Investigaciones Zoológicas Chilenas

PUBLICACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES ZOOLÓGICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE



INV. ZOOL. CHILENAS Volumen VIII 1962

SANTIAGO DE CHILE

Investigaciones Zoológicas Chilenas

Publicación del Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile



INV. ZOOL. CHILENAS | Volumen VIII | 1962

SANTIAGO DE CHILE

CAPONINA LEOPOLDI NUEVA ESPECIE DE CAPONIIDAE (ARANEAE).

POR

HILDEGARD ZAPFE

Centro Investigaciones Zoológicas

Representantes de la Familia Caponiidae, conocidos hasta aquí solamente de Africa austral, Estados Unidos de Norteamérica, México y Sudamérica tropical, ha sido capturada ahora también en la comunidad de matorrales del Norte subtropical de Chile, por la Expedición que en Enero de 1959 realizara a la zona norte de nuestro país el Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile. Los cinco ejemplares colectados por la autora en Paposo, representan una nueva especie que se describe en lo que sigue.

Hembra holotipo.- Dimensiones: cefalotórax: 2.0 mm de largo por 1.5 mm de ancho; abdomen: 3.0 mm de largo por 1.0 mm de ancho.

Color en alcohol: cefalotórax, esternón, quelíceros, labio y láminas-maxilares de color amarillo anaranjado; abdomen y patas de un amarillo ceniciento.

Patas: I, II, II y IV.

Cefalotórax un poco más largo que ancho. Parte cefálica estrecha y breve; parte torácica mucho más ancha que la anterior, sobre todo a la altura de la foseta. (Fig. 1).

Esternón más largo que ancho y recubierto de pocos pelos. Labio largo, puntiagudo y soldado al esternón. Láminas-maxilares anchas, muy planas, con reborde externo dentado y sérrula gruesa compuesta de varios dientes cortos. (Fig 2).

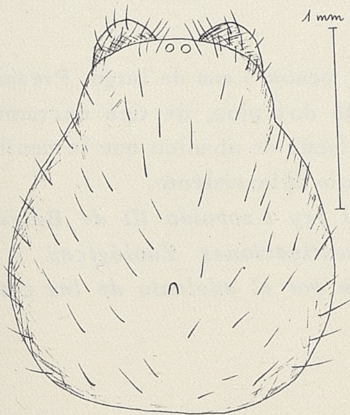


Fig. 1.- *Caponina leopoldi*
Cefalotórax.

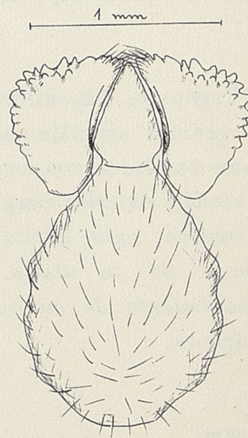


Fig. 2.- *Caponina leopoldi*
Esternón, labio y láminas - maxilares

Solamente dos ojos perlados chicos, separado uno del otro por su diámetro.

Quelíceros cortos, gruesos, sin surcos ni dientes.

Tarso de la pata-maxilar engrosado y recubierto de muchos pelos largos en su cara externa. (Fig. 3).

Abdomen cubierto por pocos pelos largos. Orificio genital sobremontado por una gruesa media luna quitinisada. (Fig. 4).

Patas largas, finas, con pocos pelos y desprovistas de espinas.

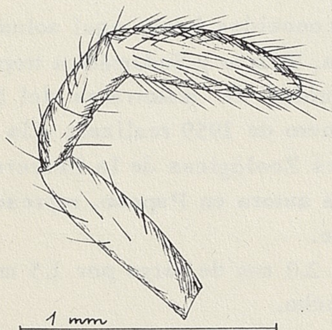


Fig. 3.- ***Caponina leopoldi***
Pedipalpo.

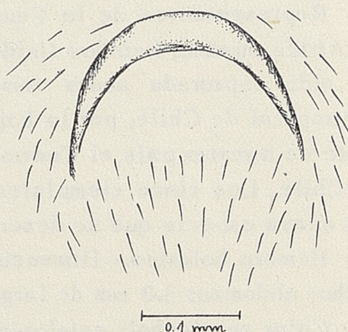


Fig. 4.- ***Caponina leopoldi***
Epiginio

Terra typica: Paposo, 54 Km al norte de Taltal (Provincia de Antofagasta).

El tipo queda depositado en el Museo del Centro de Investigaciones Zoológicas.

Diagnosis: Caponiidae pequeño de más o menos 5 mm de largo. Presenta un color general amarillo anaranjado. Tiene sólo dos ojos, de tipo nocturno. Sus láminas-maxilares son muy llamativas por su forma de abanico que le confiere la gran sérrula superior marginal y su extraordinario aplanamiento.

Dedico esta nueva especie a S.M. el rey Leopoldo III de Bélgica en recuerdo de su visita al Centro de Investigaciones Zoológicas y como reconocimiento de su fructífera preocupación por el adelanto de las ciencias zoológicas.

Resumen.

Se describe una nueva especie de Caponiidae (Araneae) colectada en Paposo (Prov. de Antofagasta). La familia, nueva para Chile, había sido colectada hasta ahora en Africa Austral, Estados Unidos de Norteamérica, México y Sudamérica tropical.

Bibliografía.

BONNET, PIERRE

1945.- Bibliographia Araneorum. Tuoluose. 1

1955.- Id. 2 (2º parte).

1956.- Id. 2 (2º parte).

1957.- Id. 2 (2º parte).

1958.- Id. 2 (2º parte).

1959.- Id. 2 (2º parte).

COMSTOCK, JOHN HENRY y WILLIS GERTSCH

1948.- The Spider Book, New York. Doubleday.

MILLOT, JACQUES

1949.- Ordre des Aracnídes in Traité de Zoologie. París. Publié sous la direction de M. Pierre Grassé. 6, pp. 589-743.

ZAPFE, HILDEGARD

1961.- Biogeografía de las arañas en Chile. Inv.Zool.Chilenas. 7, pp. 133-136.

EL GENERO *EUPSOPHUS* EN CHILE

POR

J. M. CEI

Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Médicas
Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza (Argentina)

Introducción

Al género *Eupsophus* **Fitzinger** (1843) se incorpora actualmente un grupo de especies chilenas, características de las biocenosis de la selva húmeda austral, descritas sucesivamente como *Cystignathus (C. nodosus* **Dum & Bibr.**: 1841; *C. taeniatus* **Girard**: 1854; *C. hidalgi* **Espada**: 1875), *Borborocoetes (B. grayi* **Bell** y *B. bibroni* **Bell**: 1843), *Eupsophus (E. nebulosus* **Cope**: 1869) y *Cacotus (C. maculatus* **Günther**: 1868; *C. coppingeri* **Günther**: 1881; *C. calcaratus* **Günther**: 1881). **Boulenger** (1882) reune a todas estas formas en el solo género *Borborocoetes;* **Werner** (1897) recuerda en su "Fauna chilensis" a *Borborocoetes taeniatus* (**Gir.**) y *Borborocoetes calcaratus* (**Günther**), más una *Paludicola nodosa* **D** & **B**. y una *Paludicola maculata* **Günther**, seguramente sinónimos de *B. nodosus* y *B. maculatus*.

Philippi (1902) añade otras 19 especies bajo los nombres genéricos de *Borborocoetes, Cystignathus* y *Alsodes;* pero su validez taxonómica es discutida, por no existir más los tipos y por la confusión e incertidumbre de las descripciones originales (**Schmidt**, 1954; **Cei**, 1958). Siguen posteriormente un *Borborocoetes masareyi* **Roux** (1910) y un *Borborocoetes kriegi* **Müller** (1926). En Anura del "Tierreich" (1923-26) **Nieden** acepta solamente 6 especies de *Borborocoetes* válidas para Chile. **Vellard** (1947) sobre materiales argentinos de zona limítrofe a la selva valdiviana (bosques de Bariloche) hace revivir *Borborocoetes verrucosus* **Philippi**, subrayando (como también observa **Schmidt**, 1954) el estado de evidente confusión sistemática en que se encuentra todavía este grupo de leptodactílidos. **Capurro** (1952) redescribe *Eupsophus taeniatus* (**Gir.**) sobre materiales de las zonas centrales y Sur de Chile.

En este trabajo se intenta una revisión preliminar de los *Eupsophus* chilenos y de su status taxonómico, sobre la base de un conocimiento previo de los animales vivientes, de su habitat y en algunos casos de su biología, realizado durante una larga estadía en Chile (1957), y con el examen de muestras y ejemplares de las colecciones de los siguientes museos e Instituciones: Chicago Natural History Museum (CNHM), American Museum of Natural History (Am. M.), Museum of Comparative Zoology de la Universidad de Harvard (MCZ), Centro Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile (CIZ), Instituto de Biología de la U.N.M., Mendoza (IBM), Colecc. Person. **M. Codoceo**, Santiago de Chile. Tratándose de batracios relativamente raros o poco abundantes, dificilmente representados en las grandes colecciones herpetológicas internacionales, no se ha podido nunca disponer de series muy amplias, necesarias para un estudio satisfactorio de la variación geográfica. Pero los datos morfológicos reunidos y analizados, me parecen suficientes para definir el presente status y las relaciones taxonómicas de los *Eupsophus* chilenos, considerando este trabajo como una base crítica utilizable en estudios futuros sobre sus poblaciones y límites interespecíficos.

La casi totalidad de los antiguos tipos de **Bell**, de **Günther** y de **Dumeril** y **Bibron**, se conservan en el British Museum y en el Museum National d'Histoire Naturelle de Paris. En ausencia de los tipos, he podido disponer de un excelente material fotográfico de comparación y otros datos, gracias a la suma amabilidad de los colegas, Drs. **A.C.G. Grandison** (B.M.) y **Jean Guibé** (MNHN). Deseo expresar a ellos mi agradecimiento, y junto a varios otros, también a los colegas Dr. **K.P. Schmidt** (infortunadamente desaparecido) y Dr. **R.F. Inger** (CNHM), Dr. **E. Williams** (MCZ), Dr. **Ch. Bogert** (Am. M.), Dr. **W. Hellmich** (Zool. Samml. Bayer. Staat., Munich), Dr. **J. Cromwell** (Mus. Nac. Bern. Rivadavia, Buenos Aires), Prof. **M. Codoceo** (Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago de Chile),por muchas ayudas y atenciones durante mi trabajo, y al Dr. **L. Forcart** (Naturhist. Mus., Basel, Suiza) por su cortesía en enviarme materiales fotográficos y datos sobre el tipo de *Borborocoetes masareyi* **Roux**. Un agradecimiento particular al Dr. **G. Mann Fischer**, Director del Centro de Investigaciones Zoológicas de la Universidad de Chile, por los medios de observación y movilidad proporcionados en el curso de mis estudios en el ambiente natural, y por su cordial interés para este trabajo durante mi labor y estadía en Chile. Agradezco la colaboración técnica del Jefe de la Secc. Fotográfica de la Fac. Ciencias Médicas de la U.N.C., Sr. **A. Barroso**, y del Sr. **E.R. Pérez Silva** del Instituto de Biología de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza.

Consideraciones morfológicas

GENERALIDADES

Se pueden reconocer tres grupos fundamentales de *Eupsophus* chilenos, tratándose de especies probablemente polimorfas, cuya distribución (fig. 1) y cuyas estructuras poblacionales quedan todavía muy poco aclaradas, en la presente etapa de nuestros conocimientos. Los tres grupos se fundamentan por el análisis crítico de los caracteres descriptivos utilizados en las diagnosis originales, por observaciones morfológicas y comparaciones biológicas, y se esquematizan en la clave siguiente:

A- *Eupsophus* con dientes vomerianos entre las coanas; omosternum reducido; xifisternum más largo que el cartílago epicoracoide (fig. 2).

a- grupo *taeniatus:* formas con tímpano evidente, de tamaño pequeño o mediano; de aspecto esbelto, con piel lisa; caracteres sexuales secundarios representados en los machos por pigmentaciones queratinosas en el 1º y 2º dedo de la mano.
. . . . *E. taeniatus*

b- grupo *nodosus:* formas con tímpano escondido bajo piel, de tamaño grande; robustos; de piel granulosa, tuberculosa (o lisa con pocas placas glandulares); car. sex. sec. representados en los machos por placas de agudas espinas córneas pigmentadas en el

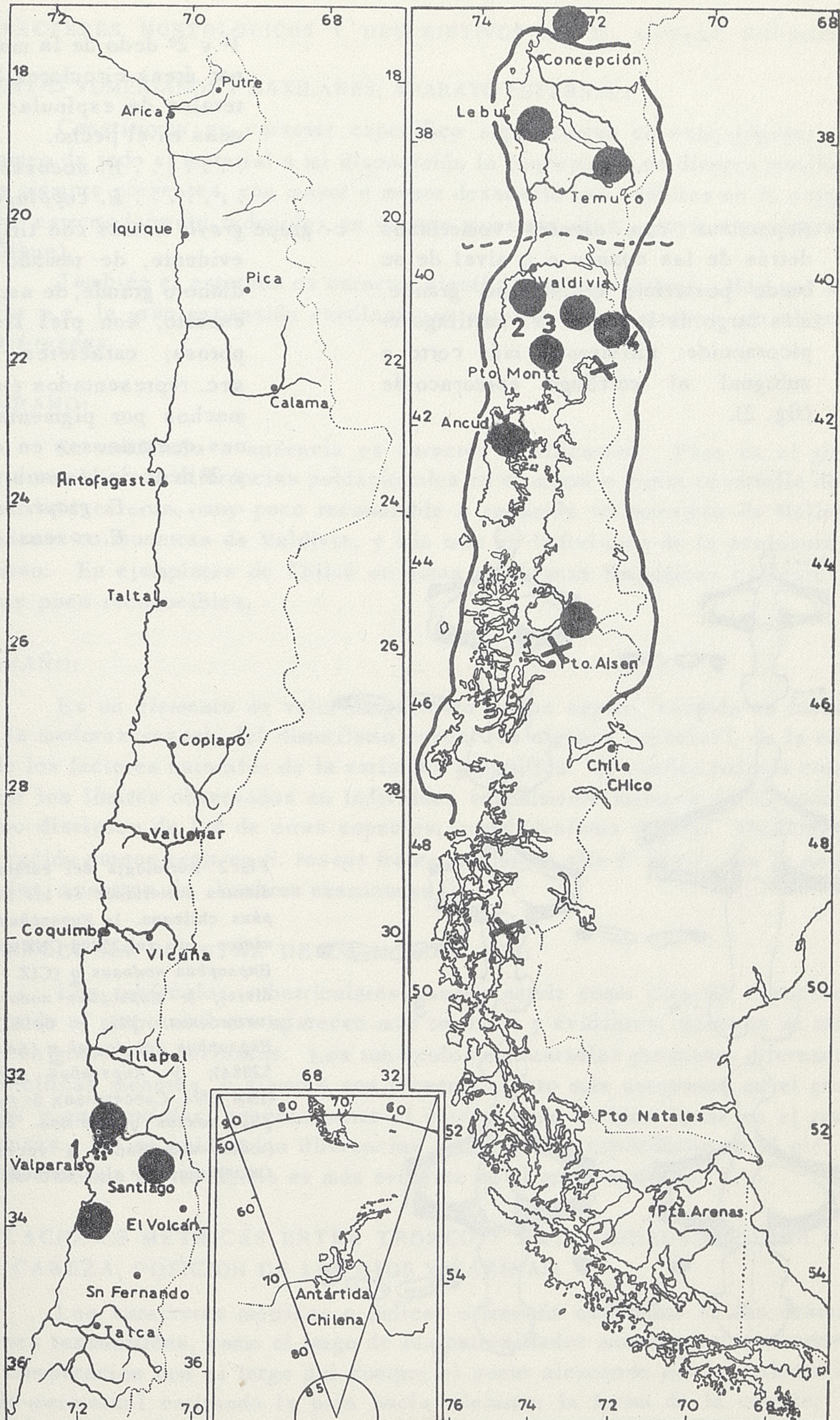


Fig. 1 Círculos negros: distribución de *Eupsophus nodosus;* línea continua: área de distribución de *Eupsophus taeniatus* y de *Eupsophus grayi;* área de puntos: estaciones relictas de *Eupsophus taeniatus* cerca de Valparaíso; línea interrumpida: límite Norte de la distribución de *Eupsophus roseus;* cruz: procedencias de *Eusophus coppingeri;* 1 - terra typica de *Eupsophus nodosus;* 2 - terra typica de *Eupsophus maculatus* y 3 - terra typica de *Eupsophus roseus;* 4 - terra typica de *Eupsophus verrucosus.*

1º y 2º dedo de la mano y por áreas circulares bilaterales de espínulas córneas en el pecho.
. . . . *E. nodosus*
. . . . *E. coppingeri*

B- *Eupsophus* con dientes vomerianos detrás de las coanas o a nivel de su borde posterior; omosternum grande, más largo de la mitad del cartílago epicoracoide; xifisternum más corto o subigual al cartílago epicoracoide (fig. 2).

c- grupo *grayi:* formas con tímpano evidente, de tamaño mediano o grande, de aspecto esbelto, con piel lisa o porosa; caracteres sex. sec. representados en los machos por pigmentaciones queratinosas en el 1º y 2º dedo de la mano.
. . . . *E. grayi*
. . . . *E. roseus*

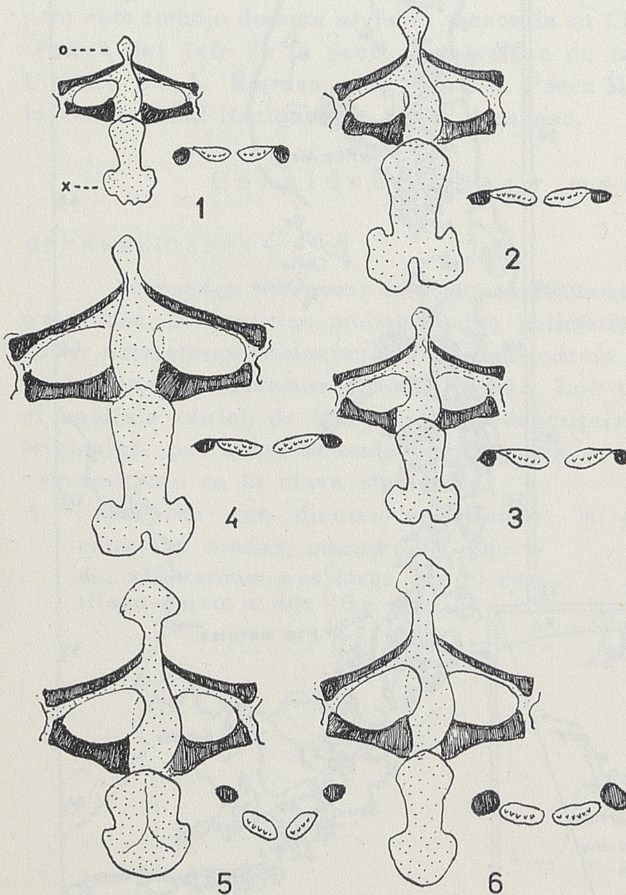


Fig. 2 Morfología del esternón y dientes vomerianos de los *Eupsophus* chilenos. 1- *Eupsophus taeniatus* ♀ (ej.23898-CNHM); 2- *Eupsophus nodosus* ♀ (CIZ - Valdivia); 3- *Eupsophus nodosus* ♀ (*verrucosus;* IML - 00162); 4- *Eupsophus coppingeri* ♀ (Am.Mus. 52884); 5- *Eupsophus grayi* ♀ (IBM 0094, Concepción); 6- *Eupsophus roseus* ♀ (Am.Mus. 23931). (todos aumentados 4 veces) o- Omosternum; x- xiphisternum)

Serán expuestas más adelante las razones por las cuales se propone de pasar a sinonimia de *E. nodosus* (**D.** & **B.**): *E. maculatus* (**Günther**), *E. kriegi* (**Müller**), *E. verrucosus* (**Philippi**); y a sinonimia de *E. grayi* (**Bell**): *E. bibroni* (**Bell**), *E. masareyi* (**Roux**), *E. calcaratus* (**Günther**). Antes de la discusión y descripción de estas especies, creo conveniente una breve exposición de los caracteres morfológicos y descriptivos comunmente utilizados en su determinación y estudio (cfr. por la diagnosis genérica: **Cochran**, 1955, p. 291).

CARACTERES MORFOLOGICOS Y DESCRIPTIVOS EN EL GENERO *EUPSOPHUS*

DIENTES VOMERIANOS Y MAXILARES; APARATO ESTERNAL:

Constituyen un caracter específico significativo en este género, y el examen de todo el material a mi disposición lo confirma. Los dientes maxilares son siempre presentes, con mayor o menor desarrollo (p.e. débiles en *E. coppingeri;* extremadamente reducidos en ciertas muestras de *E. grayi:* ejemplares de Riñihue).

También el esternón es caracter significativo y constante. Hay que subrayar p.e. la gran expansión cartilaginosa anterior, u omosternum, en el grupo *grayi-roseus.*

TIMPANO:

Su evidencia o ausencia es caracter significativo. Pero en el grupo *grayi* se observan diferencias poblacionales en el mayor o menor desarrollo de la membrana externa, muy poco reconocible .y reducida en muestras de Malleco, evidente en muestras de Valdivia, y aún más en individuos de la península de Taitao. En ejemplares de Chiloé se notan membranas timpánicas evidentes, y otras poco reconocibles.

TAMAÑO:

Es un elemento de valor diagnóstico menos seguro, estando en función de la madurez sexual, del dimorfismo sexual (en algunas especies), de la edad y de los factores naturales de la variación geográfica. Se pueden todavía considerar los límites observados en individuos sexualmente maduros de *E. nodosus* como distintos de los de otras especies, como *taeniatus o grayi.* Análoga observación parece regir en *E. roseus* frente a la forma afín *E. grayi,* por lo menos en las muestras de hembras examinadas.

MORFOLOGIA PLANTAR DE LA MANO Y PIE:

Los tubérculos subarticulares pueden servir como caracter específico. En todo el grupo *nodosus* aparecen más robustos y evidentes, mientras se reducen en *grayi* y en *taeniatus.* Los tubérculos metatarsales presentan diferencias específicas menores, y siempre son presentes, pero más atenuados en el grupo *grayi* y en *taeniatus,* especialmente el externo, que es bien fuerte en el grupo *nodosus.* No se evidencian diferencias estructurales específicas en el pié; el borde cutáneo en los dedos es más evidente en el grupo *nodosus.*

RELACIONES METRICAS ENTRE TRONCO Y EXTREMIDADES; FORMA DE LA CABEZA; POSICION DE LOS OJOS Y NARINAS:

Los caracteres métricos o índices a menudo empleados en las descripciones taxonómicas, como el largo de las extremidades anteriores y posteriores en comparación con el largo del cuerpo; el punto alcanzado por la articulación tibio-metatarsal estirando la pata hacia adelante; la forma de la cabeza; la posición relativa de ojos y narinas; la relación femur/tibia, deben utilizarse muy cautelosamente, en las diagnosis específicas de los *Eupsophus* chilenos, como se puede considerar examinando los datos tabulados sucesivamente. Esto se debe a las variaciones individuales en las series, y a nuestro todavía escaso conocimiento de la variación geográfica. Se debe además subrayar una evidente uniformidad en las proporciones generales del tronco, cabeza y extremidades en

este género. Ciertas medidas pueden naturalmente resultar influidas por el estado de conservación y edad de los ejemplares.

PIEL Y CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS:

Representan caracteres de indiscutible valor taxonómico, estando relacionados con el sistema endocrino propio de cada especie y con las correlaciones funcionales que acompañan su biología.

MORFOLOGIA DE LA LENGUA:

Presenta diferencias significativas en el género: mas circular y escotada en el grupo *nodosus*, elíptica en el grupo *grayi*.

PUPILA:

Siempre horizontal; la parte superior del iris es dorada, la parte inferior café oscuro en *taeniatus*.

COLORACION:

Todas las especies consideradas son muy variables, pero se identifican patrones de coloración característicos, y es probable que se reconozca el predominio de variaciones locales, en áreas geográficas determinadas, cuando el estudio de sus poblaciones sea más adelantado.

En el grupo *nodosus* hay manchas dorsales longitudinales, alargadas e irregulares, sobre fondo ocre o verdoso, en algunos casos (poblaciones de la Cordillera de Valdivia) con reflejos metálicos. Una mancha esfumada triangular interocular es constante en todo el grupo. Estrías o bandas oscuras transversales en las extremidades (especialmente en femur y tibia) aparecen muy evidentes en ejemplares de la zona central, pero se hacen confusas y poco reconocibles en Valdivia y Aysén. Nunca he visto ejemplares de *nodosus* con estrías claras vertebrales, que se notan en raros ejemplares de *grayi* y en el 40% de los ejemplares examinados de *roseus*. En los escasos ejemplares conocidos de *coppingeri* queda la mancha triangular interocular verdoso oscura, pero las manchas dorsales se hacen esfumadas y casi indistintas, sobre un fondo aceitunado.

El patrón de coloración ahora indicado para *nodosus* presenta afinidades evidentes con el predominante en *grayi*. Por fusión de manchas longitudinales dorsales pueden en esta especie formarse manchas medianas sagitiformes; en algunos casos se evidencia una estría clara vertebral. *Roseus* puede definirse por su coloración como un *grayi* con manchas dorsales modificadas y esfumadas.

La coloración de *taeniatus* es característica: dos estrías oscuras dorsales laterales sobre fondo grisáceo o verdoso-ocre claro. Las estrías empiezan en la región ocular, siguiendo arriba del tímpano (que es atravesado, como en otras formas, por otra banda longitudinal oscura) y por las espaldas hasta la región de las ingles. No conozco ejemplares de este grupo con estría clara vertebral. Las manchas redondas en las ingles son presentes en *taeniatus* y en ejemplares de *grayi* (Chiloé).

Los patrones de coloración propios de los *Eupsophus* chilenos se esquematizan en los dibujos de la fig. 4.

Especies chilenas del género *Eupsophus*

a)- grupo *taeniatus*

Eupsophus taeniatus **(Girard)**: Observaciones generales.

Cystignathus taeniatus descrito por **Girard** (1854), ha sido indicado por **Günther** (1858) y **Boulanger** (1882) como muy probable sinónimo de *Litoria glandulosa* **Bell** (1843), procedente de Concepción y colectada por **Ch. Darwin**, estando ya hace 100 años el holótipo de esta última en condiciones demasiado malas para poderse tomar en cuenta la validez de su determinación. *Borborocoetes taeniatus* de Valdivia y Frutillar aparece luego objeto de observaciones de **Werner** (1897), de **Philippi** (1902), cuyo *Alsodes bivittatus* es seguramente sinónimo de *taeniatus*, y de **Nieden** (1923). Como *Eupsophus taeniatus* se redescribe por **Capurro** (1952) en ejemplares del bosque relicto de Quintero (Valparaíso), y se menciona por **Schmidt** (1954).

Morfológicamente *Eupsophus taeniatus* se reconoce bien de las formas del grupo *grayi* por la posición de los dientes vomerianos y el aparato esternal (fig. 2), además que por la coloración y otros caracteres (fig. 4 y 5). Aspecto general y tamaño en los adultos, estructura de la piel y del tímpano, caracteres sexuales secundarios en los machos (fig. 3), aspecto y desarrollo de los tubérculos subarticulares y metatarsales, además de los patrones de coloración muy distintos (fig. 4), y otros caracteres somáticos, diferencian sin dificultad la especie de las del grupo *nodosus*.

Este esbelto *Eupsophus* de tamaño mediano, bien definido taxonómicamente, parece ocupar en Chile una amplia área de distribución, desde los bosques al Norte de Valparaíso hasta el "mallin" de las selvas costeras de Aysén (fig. 1). A pesar de algunos datos aquí considerados, todavía no he podido disponer de un estudio de las poblaciones de *taeniatus*, en biotopos geográfica-

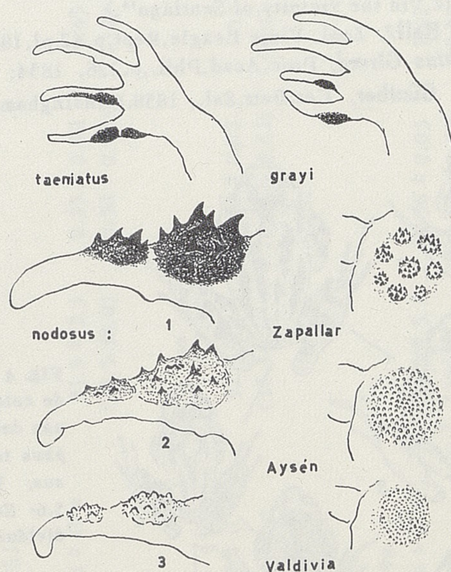


Fig. 3 Caracteres sexuales secundarios en los machos de los *Eupsophus* chilenos. Primero y segundo dedo de la mano y áreas bilaterales queratinosas en el pecho.

y ecológicamente característicos, suficientemente amplio para un análisis definitivo de su variación geográfica. En la tabla I se reunen y comparagonan los índices que corresponden a las relaciones existentes entre las medidas propias de los individuos de algunas muestras examinadas procedentes de distintas localidades del area de distribución de la especie.

Los caracteres así expresados, no revelan diferencias sexuales estadísticamente significativas. No hay variación en las poblaciones tabuladas, para algunos caracteres; en otros se pone de relieve una fisonomía poblacional significativa, seguramente por las condiciones ecológicas de aislamiento.

El tamaño reducido de la población estrictamente aislada del bosquecillo de Quintero (Valparaíso), ha sido señalado por **Capurro** (1952). En 20 ejemplares adultos medidos por el A., el término medio sería de 25 mm (lamentablemente no habiéndose tenido en cuenta el sexo, ni indicado el valor de la desviación standard, o el range de la muestra). Todas las muestras y ejemplares de la tabla I presentan medidas mas grandes, y asimismo, por observaciones personales, los ejemplares adultos de Aysén, Malleco, Concepción, Puerto Blest (Neuquén: Argentina), y hasta los de los bosques de Zapallar (Aguas Claras).

En la población de Chiloé, machos y hembras, la variación de la forma de la cabeza (largo/ancho en la región timpánica) resulta estadísticamente significativa, en comparación con las poblaciones del continente. En las muestras de la tabla I entre machos Chiloé/Valdivia se comprueba un $t = 3.32$ y un $P = 0.02\text{-}0.05$; entre hembras Chiloé/Valdivia un $t = 4.97$ y un $P = 0.01\text{-}0.001$. Entre los machos de Chiloé de nuestra tabla y los 9 machos de otra muestra de Puerto Blest (0086, IBM) aquí no tabulada, existen también las mismas diferencias estadísticamente significativas (M-M = 0.12; $t = 9.83$, $P = 0.01\text{-}0.001$). Una forma mas alargada de la cabeza en individuos chilotes, será mas adelante señalada también en *Eupsophus* del grupo *grayi*.

Descripción de *Eupsophus taeniatus* (**Girard**).

(Holotypus: Col.Ac.Nat.Sc. Philadelphia (?):(Proc.Ac.Nat.Sc. Philadelphia, VII, 1854, 226) "terra typica": Chile "in the vicinity of Santiago".)

¿*Litoria glandulosa* **Bell**?, Zool. Viaje Beagle,Rept.p.42.pl.18.f.4, 1843.

Cystignathus taeniatus **Girard**, Proc.Acad.Phil.,p.226, 1854; -U.S.Nav.Astr.Exp.,2,207. pl.34,f.8-11, 1858; **Günther**, Cat.Batr.Sal., 1858.Cunningham,Trans.Linn.Soc. 27,p.467, 1871.

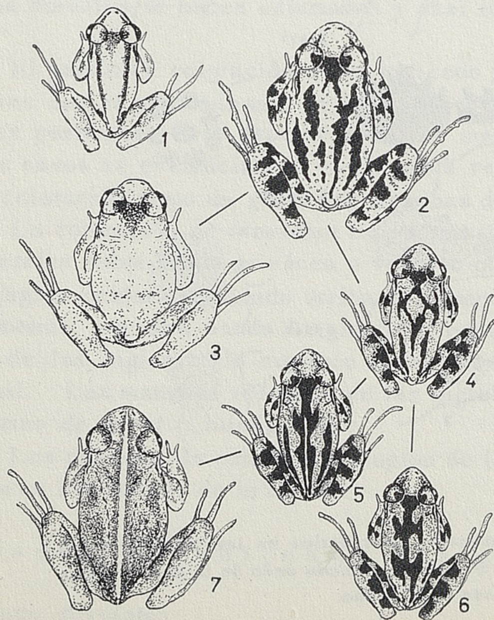


Fig. 4 Distribución de los patrones de coloración en las especies chilenas del género *Eupsophus:* 1- *Eupsophus taeniatus;* 2- *Eupsophus nodosus;* 3- *Eupsophus coppingeri;* 4, 5,6- *Eupsophus grayi* (variación individual); 7- *Eupsophus roseus*.-

TABLA I

INDICES DE LAS RELACIONES DE LAS MEDIDAS DE *EUPSOPHUS TAENIATUS*

	longitud cuerpo	long. cuerpo/ extr. inf.	long. cuerpo/ extr. sup.	femur/ tibia	long. cabeza/ ancho cabeza	narina-hoc./ narina-ojo	espac. interorb./ parpado sup.	tímpano
machos- Valdivia CNHM- 3730,3732-33, 3337								
n = 4 $M \pm \sigma$ =	30.1 ± 1.3	0.58 ± 0.02	1.56 ± 0.15	0.88 ± 0.04	0.97 ± 0.07	1.00	0.77 ± 0.04	2.6 - 3
	(30-32)	(0.56-0.61)	(145-173)	(0.84-0.92)	(0.88-1.00)	(1.00)	(0.71-0.80)	
hembras- Valdivia CNHM-3730,3732-33, 3737-40,3761, 31565								
n = 11 $M \pm \sigma$ =	33.9 ± 2.5	0.55 ± 0.02	1.45 ± 0.08	0.87 ± 0.03	0.97 ± 0.03	0.98 ± 0.04	0.76 ± 0.06	2.1 - 3
	(30.5-38.0)	(0.50 - 0.60)	(128-155)	(0.82-0.92)	(0.91 - 1.00)	(0.88 - 1.00)	(0.66- 0.85)	
machos- Chiloé CNHM-3712,3704,72467								
n = 3 $M \pm \sigma$ =	32.5 ± 1.8	0.58 ± 0.02	1.52 ± 0.05	0.88 ± 0.01	1.09 ± 0.02	1.14 ± 0.13	0.69 ± 0.11	2.8 – 3
	(31-34.5)	(0.56 - 0.61)	(1.47 - 1.56)	(0.87 - 0.89)	(1.07 - 1.11)	(1.06 - 1.30)	(0.57 - 0.80)	
hembras- Chiloé CNHM- 3703,3705, 3708-11,6698								
n = 7 $M \pm \sigma$ =	35.5 ± 5.3	0.56 ± 0.03	1.42 ± 0.07	0.90 ± 0.01	1.06 ± 0.04	0.89 ± 0.08	0.76 ± 0.07	2.2-3.8
	(30-46)	(0.54 - 0.63)	(1.33 - 1.53)	(0.87 - 0.92)	(1.02 - 1.11)	(0.79 - 1.00)	(067 - 0.88)	
hembra-Malleco, Victoria CNHM- 6255	34.0	0.54	1.47	0.91	1.00	1.00	0.80	2
macho- Malleco, Angol CNHM- 23899	31.5	0.60	1.75	0.93	1.00	1.00	0.60	2.8
hembra- Malleco, Angol CNHM- 23898	36.0	0.60	1.50	0.88	1.00	1.00	0.80	3
hembra- Curacautín CNHM- 6258	29.0	0.55	1.52	0.90	1.00	0.89	0.80	3

Borborocoetes taeniatus, **Boulenger**, Cat.Batr.Sal., 1882, **Werner**, Zool. Jahrb.4,1,p. 270, 1897; - Zool.Anz.,20,p.26, 1897; **Nieden**, Anura, Tierreich, 1926.
Alsodes bivittatus **Philippi**, Supl. Batr.Chil., 1902.
Eupsophus taeniatus **Capurro**, Inv.Zool.Chil. 1,8,p.1, 1952; - Inv.Zool.Chil. 1,10,p.14, 1953; - Inv.Zool.Chil.4,p.292, 1958; **Schmidt**, Rep.Lund Univ. Chile Exp.1948-49, Lunds Univ.Arsskrift.N.f.2,49,19,p.5, 1954; **Cei** y **Capurro**, Inv.Zool.Chil.,4,p.159, 1958.

Especie de tamaño pequeño o mediano (desde 25 mm hasta 40 mm o mas en los adultos), esbeltos, con cabeza grande, redondeada, representando 1/3 de todo el cuerpo. Hocico redondeado, mayor que el diámetro ocular.

Espacio interocular inferior al párpado superior; narinas equidistantes entre la punta del hocico y el ojo, o mas cerca del ojo (en ejemplares fijados). Tímpano reconocible. Lengua elíptica, muy ligeramente escotada para atrás. Dientes vomerianos en dos series evidentes, ubicadas sobre una misma línea entre las coanas, a nivel de su borde anterior (fig. 2,1). Dientes maxilares mediocres. Aparato esternal cartilaginoso, presentando xifisternum poco mas largo que los epicoracoides, apenas escotado, y omosternum muy reducido.

Extremidad anterior no presentando dimorfismo sexual evidente en el desarrollo del brazo y antebrazo, el 1º y 2º dedo de la mano siendo subiguales. Tubérculos subarticulares evidentes; tubérculos metacarpales y metatarsales medianamente desarrollados, especialmente los externos. La articulación tibio-metatarsal, extendiendo la extremidad inferior hacia adelante, alcanza o pasa el borde anterior del ojo. Extendiendo la extremidad superior hacia atrás, la punta del 3er dedo alcanza o pasa el coccis. Dedos del pié libres con borde cutáneo reducido.

Piel dorsal lisa, o con estrías glandulares apenas visibles; cara ventral lisa, granulosa en la región de los muslos.

COLORACION EN VIVO: fondo dorsal grisáceo, ocre o parduzco, amarillento en los muslos; bandas laterales longitudinales oscuras, alargadas, desde la región ocular hasta las ingles, donde se evidencian manchas bilaterales redondas;

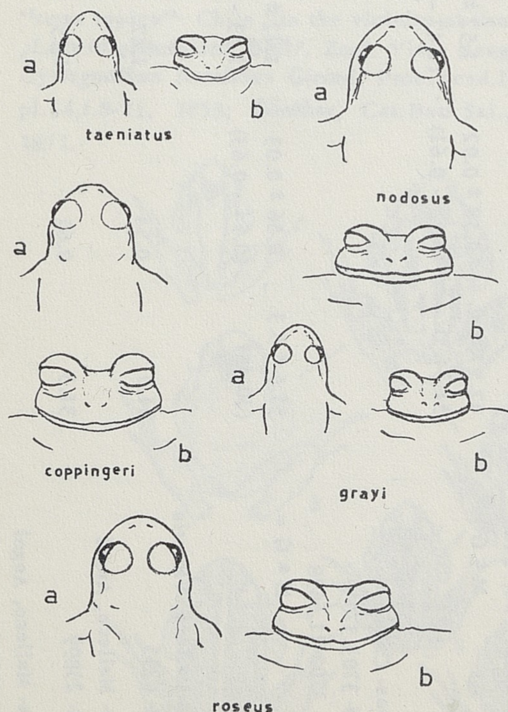


Fig. 5 Morfología de la cabeza en las especies chilenas del género *Eupsophus*. Proyección y perfil anterior: tamaño natural.-

mancha interocular confusa; banda oscura temporal arriba del tímpano; banda oscura en el canthus rostralis; bandas transversales mas oscuras en las extremidades, a veces poco reconocibles. Cara ventral amarillenta o blanquecina, mas amarillenta en los muslos, tibias y garganta, especialmente en los muslos.
COLORACION EN ALCOHOL: mas atenuada, parduzca o grisácea oscura; manchas inguinales y laterales evidentes. Cara ventral blanquecina o grisácea.
CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS: en el macho callosidades pigmentadas en el 1º y 2º dedos de la mano (fig. 3). El tamaño de las hembras es generalmente mayor y su aspecto mas robusto.
BIOLOGIA: batracio activo, con capacidades adaptativas notablemente superiores a las de los otros *Eupsophus*, encontrándose aún de día saltando con agilidad en la hojarasca de las selvas valdivianas, de los bosques de peumo y belloto, en los pantanos costeros, juncales cerca de las selvas, etc. Es siempre mas abundante que las otras especies del genero.

Se conocen algunos detalles de su reproducción y desarrollo, a pesar de no haberse observado la cópula y las modalidades de la ovopostura. **Werner** (1897) hizo algunas observaciones sobre los estadios larvarios más adelantados. **Cei** y **Capurro** (1958) y **Capurro** (1958) describen los estadios larvarios a partir de la gástrula, sobre huevos reunidos en "clusters" gelatinosos encontrados bajo troncos caídos en el terreno húmedo del bosque de Quintero (Mayo de 1957). Los autores siguieron el desarrollo y la existencia de estas larvas, en sus cápsulas gelatinosas y elásticas, por 50 días seguidos. Después de aquel período se necesita la eclosión, por no haber más posibilidad de vida en la cápsula, independiente del ambiente externo, probablemente por razones metábolicas y agotamiento de las reservas tróficas embrionarias. En el agua las larvas nadan y viven bien, alimentándose de vegetales y metamorfosándose después de unos cuatro meses (observadas en laboratorio). Larvas libres en ambiente acuático fueron observadas en el "mallin" del litoral de Aysén en Febrero de 1957 por **M. Codoceo**.
DISTRIBUCION: bosques de Zapallar, hasta la costa; bosque relicto de Quintero; Concepción; Malleco; Cordillera de Nahuelbuta; Curacautín; Temuco; Valdivia, Puerto Montt; Chiloé; Aysén; Puerto Blest (Bariloche), Argentina.
VARIACION GEOGRAFICA: las poblaciones de menor tamaño se señalan mas al Norte (Quintero); las de mayor tamaño en el Sur (Chiloé, Aysén). Las poblaciones de Chiloé se caracterizan por la estructura de la cabeza, mas alargada, por la posición de las narinas, por la mancha de las ingles muy evidente, por el vientre jaspeado de manchitas, y las bandas transversales en los fémures fusionadas en unas manchas unidas que ocupan la parte central del muslo. En los ejemplares de Valdivia la cabeza es mas corta (también en las otras muestras del continente), las manchas de las ingles reducidas o ausentes, las bandas transversales en los fémures y tibias bien reconocibles, las manchas interoculares particularmente evidentes, siendo a veces jaspeada de manchas oscuras la faz dorsal. En estos ejemplares a veces los dientes vomerianos se ubican a un nivel un poco posterior al nivel característico en los ejemplares de Chiloé. Las poblaciones de Puerto Blest son muy parecidas a las valdivianas.

b)- grupo *nodosus*

Eupsophus nodosus (**Duméril** y **Bibrón**): observaciones generales.

El tipo de **Duméril** y **Bibrón** fué descrito (1841) sobre ejemplares colectados por **Eydoux** en Valparaíso, según afirma en su descripción sucesiva **Gay** (1848). Los ejemplares tipos eran hembras, y la descripción antigua y su actual examen, que debo a la cortesía del colega Dr. **J. Guibé**, permiten reconocer perfectamente la especie. Las fotos de la lam. I, fig. 1, 2 muestran la identidad del holótipo de **Duméril** y **Bibrón** con otro ejemplar del mismo sexo, que procede de la "terra

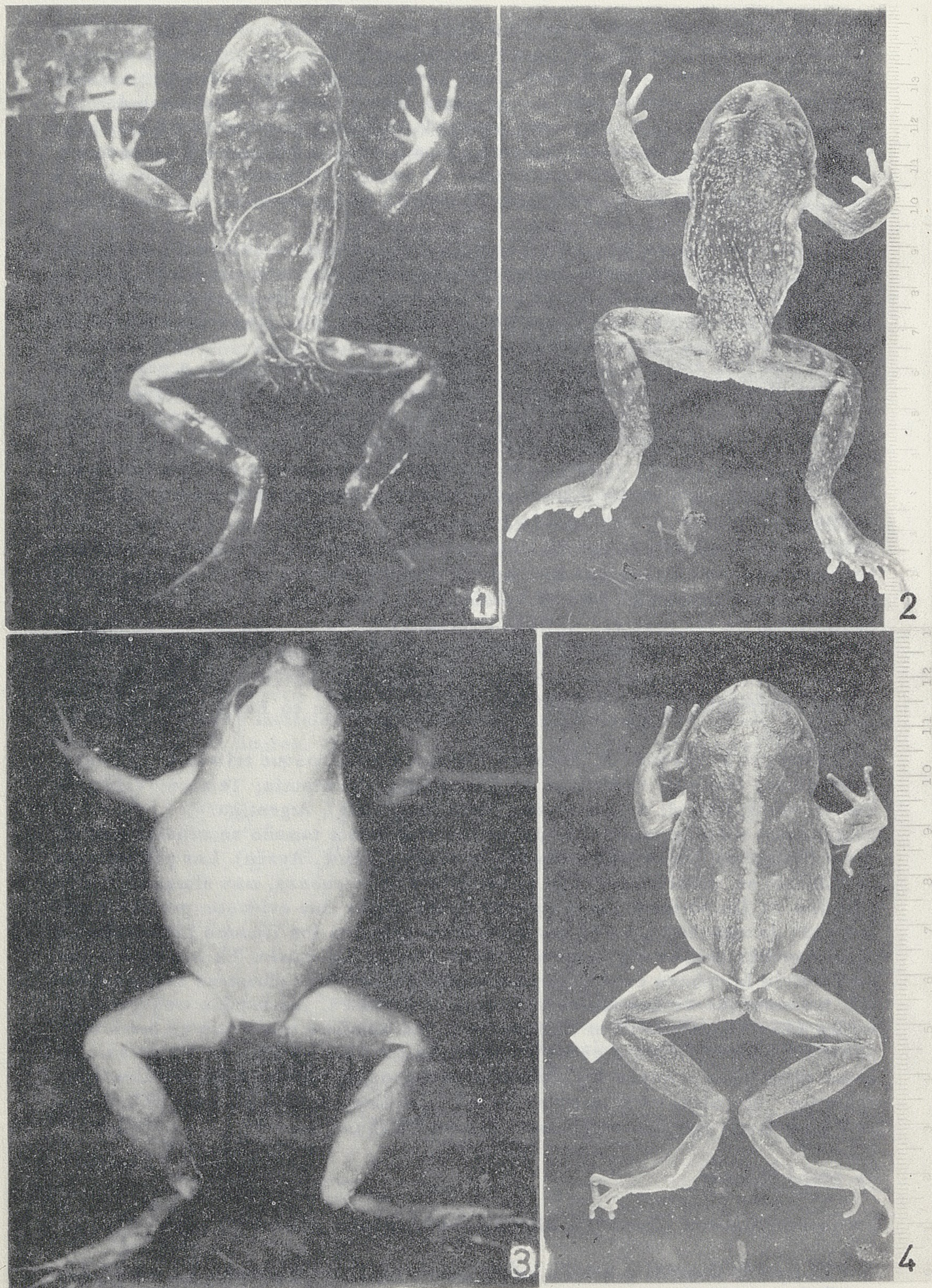


Lámina I - 1- Holótipo de *Eupsophus nodosus* Nº 763 - Mus.Nat.Hist.Nat.Paris; 2- Ejemplar de la terra typica (Valparaiso) y del mismo sexo/ del holótipo (0109 - IBM); 3- holótipo de *Eupsophus roseus* - Nº 762 - Mus.Nat.Hist.Nat.Paris; 4 - Ejemplar de la terra typica del holótipo (Valdivia) y del mismo sexo (3827-CNHM); (1 - 3 poco aumento).

typica", en los bosques de Zapallar, unos 50 km al Norte de Valparaíso. En la descripción de **Duméril** y **Bibrón** se hace clara referencia a los tubérculos subarticulares muy desarrollados (que justifican el nombre específico), a la forma y posición de los dientes vomerianos entre las coanas, al tímpano no evidente, y a la coloración fundamental.

Esta especie se reconoce bien en la descripción de **Cope** (1869) de su *Eupsophus nebulosus*, referido a *Cystignathus nebulosus* **Girard** (1858), procedente de la zona central (Valparaíso).

En 1868 **Günther** describe *Cacotus maculosus* sobre ejemplares hembras procedentes de "Chile" (probablemente Valdivia). Analizando la descripción de **Günther** y la referida por **Boulenger** (1882) se nota que coinciden perfectamente con la descripción de los caracteres dados para *Eupsophus nodosus*, y las observaciones realizadas al respecto y el examen de las fotos del holótipo, conservado en el British Museum (lam. II, fig. 6), me confirman sin equivocación esta sinonimia. Debido a indiscutibles razones de prioridad y tratándose de especies igualmente conocidas en literatura, considero entonces oportuno mantener como sola especie válida a *Eupsophus nodosus* (**Dum.** y **Bibr.**).
Philippi (1902) describe ejemplares, de Valparaíso y Matanzas, de *Cystignathus nodosus* **Dum.** y **Bibrón**, representando en sus láminas y texto los caracteres sexuales secundarios del macho (aparato queratinoso espiniforme en el 1º y 2º dedo de la mano; areas circulares bilaterales de espínulas córneas en el pecho). En la literatura sucesiva *E. (Borborocoetes) nodosus y E. (Borborocoetes) maculatus* siguen hasta ahora confusamente como buenas especies; aun siempre exclusivamente identificadas refiriéndose a ejemplares tipos hembras.

En 1926 **Müller** describe un *Borborocoetes kriegi*, disponiendo de un solo tipo macho, de Valdivia (Zool. Staat.Samml.Munich-Herp. 141/1925). Desgraciadamente este holótipo fué destruído durante la Segunda Guerra Mundial pero la excelente descripción de **Müller**, y su redescripción (**Müller** y **Hellmich**; 1932) sobre otro macho, también destruído (Quebrada de Peñalolén, Cerro de Ramón, Santiago de Chile; Zool. Staat.Samml. Munich- 35/1931), no dejan duda sobre la identidad de esta nueva forma con los machos adultos de *E. nodosus*, cuyo llamativo dimorfismo ya había sido puesto en evidencia por **Philippi**. En la lam. II, fig. 5, 6 se puede comparangonar el holótipo de *E. maculatus* (B.M.-60-9-23; 1947-2-19-99) y un ejemplar de *nodosus*, ya identificado en pasado como *E. (Borborocoetes) kriegi* (CNHM. 6256). En mi opinión *Eupsophus kriegi* (**Müller**) debe pasar a sinonimia de *Eupsophus nodosus* (**Duméril** y **Bibrón**), no encontrándose en su descripción original suficientes caracteres diferenciales para establecer su validez, y teniendo en cuenta el gran dimorfismo sexual, y los evidentes factores de variación individual de *nodosus*, aquí expresados para algunas medidas en la tabla II.

También *Eupsophus (Borborocoetes) verrucosus* (**Philippi**), según la redescripción de **Vellard** (1947) 1 hembra y 1 macho, (¿con valor de neotipos?), y a un directo examen, debe incorporarse a *E. nodosus*. Estos ejemplares, conservados en la Col.Herp. del Inst.M.Lillo, Tucumán (00162), no revelan caracteres diferenciales suficientes para mantener su validez taxonómica. (lam. II, fig. 7). Su morfología, los dientes vomerianos, el aparato esternal, y sus medidas, me indican tratarse de *Euspophus* jovenes de las poblaciones meridionales del grupo *nodosus*, cuyos aspectos y coloración pueden diferenciarse bastante de los de las poblaciones centrales.

Se encontrarán ahora reunidos en el cuadro siguiente los caracteres de las distintas diagnosis originales específicas, cuya identidad justifica las sinonimias propuestas: en la fig. 2 se compara la morfología del aparato esternal y la disposición de los dientes vomerianos.

EUPSOPHUS NODOSUS

(D. & B., 1841, p. 414)

1) "...La langue est circulaire, lisse, libre et trés faiblement écranchée en arriere..."

2) "...Les dents vomériennes forment deux petits groupes un peu espacés, qui ne touchent ni l'un ni l'autre, de chaque coté aux narines inférieures, entre les quelles ils se trouvent positivement placées..."

3) "...La tête est courte, aplatie, parfaitement arrondie dans son contour, á partir d'une oreille á l'autre ..."

4) "...On distingue difficilement le tympan au travers de la peau..."

5) "...Les doigts et les orteils sont cylindriques, médiocrement gros, assez longs et complétement depourvus de membrane..."

"...La nodosité apparente de ses doigts et de ses orteils dont le dessous des articulations et des extrémites offre des renflementsplus développés, plus fermes..."

6) "...Il y en a égalment deux (tubercules) á la face plantaire, mais beaucoup plus petits..."

7) "...Le tympan est surmonté d'une parotide peu saillante, qui s'étend jusqu'á l'épaule..."

8) "...Le dos estclairsemé de pustules peu elevées et d'un petit diametre. Le dessous du corps ets lisse..."

9) "...Les parties supérieures sont brunes; la tête et le dos sont mouchetés de noir, et les membres marqués de bandes transversales de la même couleur..."

Le derriere des cuisses est piqueté de blanc, et la face inférieure de l'animal lavée d'un brun de suie trés clair..."

EUPSOPHUS MACULATUS

(Günther, 1868, p. 482)

1) "...Tongue slightly nicked behind"

2) "...Vomerine teeth in two small transverse series between the choanae..."

3) "...snout rounded, as long as the greatest orbital diameter..."
"...Nostril equally distant from the eye and the tip of the snout..."
"...Interorbital space as broad as the upper eyelid..."

4) "...No tympanic disk..."

5) "...First finger not extending beyond the second (female). Toes quite free, slightly fringed..."

"...Subarticular tubercles much developped..."

6) "...Two metatarsal tubercles..."

8) "...Upper surface with very small smooth tubercles..."

9) "...Greenish olive above, marbled with brownish; a dark band along the forehead from one eye to the other; a black band along the canthus rostralis and from the eye to the arm pit.
Limbs with black cross bands. Throat and abdomen whitish marbled with blackish..."

EUPSOPHUS KRIEGI

(**Müller**, 1926, p. 195)

1) "...Zunge kreisrund, ganzrandig, das ganze Maul ausfüllend..."

2) "...Gaumenzähne in zwei ziemlich langen nach hinten konvergierenden Reihen zwischen den Choanen..."

EUPSOPHUS VERRUCOSUS

(**Vellard**, 1947, p. 147)

1) "...Langue épaisse, plus large que longue, á peine écranchée en arriére, libre posterieurement..."

2) "...Dents vomériennes situées entre les choanes, sur deux grands tubercules allongés, partant de l'angle

3) "...Kopf klein, abgeplattet, in der Gegend der Mundwinkel und mehr als 1/3 breiter als die Länge der Maulspalte. Schnauze, kurz, etwa 1,1/4 des Augendurchmessers, völlig verrundet..."

"...Nasenloch mehr als doppelt so weit von Auge wie von der Schnauzenspitze entfernt (ejemplar sucesivo 1931: Nasenöffnung etwa 1,1/3 mal so weit von Auge entfernt wie von Schnauzenspitze."

"...Schmalste Stelle des Interorbitalraums deutlich breiter als ein oberes Augenlid (ejemplar sucesivo, 1931; Schmalste Stelle des Interorbitalraums ebenso breit wie das Auge.)..."

4) "...Trommelfell völlig hinter der warzigen Haut verborgen..."

5) "...Erster Finger beträchtlich länger als der Zweite (Maennchen)..."

"...Finger und Zehen mässig lang, letztere mit deutlichem Hautsaum..."

"...Subartikulartuberkel sehr deutlich und besonders an den Fingern sehr stark entwickelt..."

6) "...Ein grosser laenglicher innerer und ein kegelförmiger, nach vorn gerichteter etwas kleinerer aeusserer Metatarsaltuberkel..."

7) "...Ein rundlicher, seitlicher stark hervorragender Drüsenwulst zwischen Mundwinkel und Vorderbeinansatz. Eine kräftig entwickelte Drüsenfalte zieht sich von Hinterrand des Auges bis über die Ansatzstelle der Vorderextremität..."

8) "...Oberseite von Kopf und Rumpf mit zahlreichen, rundlichen Warzen besetz, die der Extremitäten glatt..."

"...Unterseite mit Ausnahme der Oberschenkel, die gekörnelt ist, glatt..."

9) "...Faerbung der Oberseite dunkelolivegrau; eine unregelmässige graubraune Fleckung ist schwach sichtbar. Oberseite der Vorderextremitäten mit blassen, die der Hinterextremitäten mit deutlichen braungrauen Querbinden. Kehle hellbraun mit undeutlichen kleinen, runden, schmutziggelben Fleckchen, Bauch Schnauzenspitze gelb mit einer nicht sehr deutlichen graunbraunen, teilweise zu einem Netzwerk verfliessenden Fleckung. Unterseite der Extremitäten gelbweiss..."

antéro-superieur, des choanes, convergents postérieurement, formant un angle peu marqué, separés entre eux par moins de 1/3 de leur diametre..."

3) "...Tete courte, légerement déprimée entre les yeux. Museau court, tronqué anterieurement, ... pointe du museau convexe..."

"...Narines plus prés de l'extremité du museau que de l'oeil..."

"...Larguer de la paupiere supérieure presque égale au diamétre interorbitaire..."

4) "...Tympan invisible..."

5) "...Orteils libres, allongés, avec une frange latérale trés reduite..."

"...Doits entiérement libres, un tubercule sous-articulaire bien marque a leur base, les autres mediocres, un gran tubercule ovale allongé a la base du pouce, et un tubercule externe bas, peu marqué..."

6) "...Deux tubercules métatarsaux un médian oval, bien marqué, et un latéral arrondi, peu saillant ..."

7) "...Un fort repli glandulair s'étend de l'angle postérieur de l'oeil jusqu'á l'épaule.

8) "...Peau fortement verruqueux á la face dorsale..."

"...Region ventral avec des granulations moins marquées que celles de la face dorsale..."

9) "...Exemplaires conservés: face dorsale brunatre avec entre les yeux une tache noire en forme de V et deux taches un peu plus claires de chaque coté de la nuque: deux taches semblabes, un peu plus grandes, sur le dos; une bande noire, étroite, le long du canthus passant sur la paupiere, allant de la pointe du museau á l'épaule.
Ventre et flancs gris rougeatres avec un pointillé clair a peine distinct..."

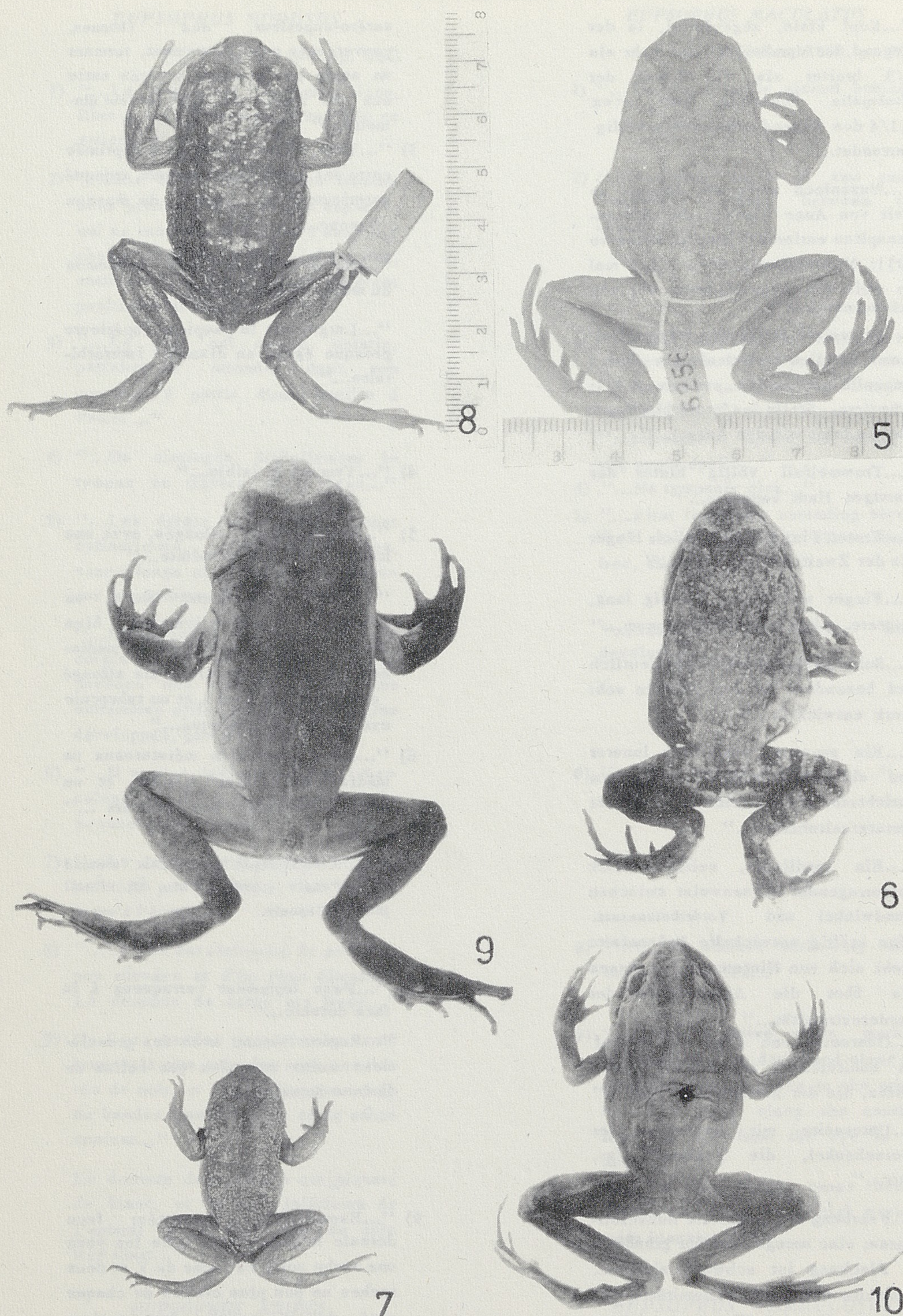


Lámina II -5 -Ejemplar de *Eupsophus nodosus*(6256CNHM) correspondiente a la descripción de *E.maculatus* y a su Terra Typica (Valdivia); 6- holótipo de *Eupsophus maculatus* (B.M.60-9-23-4 - 1947-2-19-99); 7- neotipo de *Eupsophus verrucosus* (Philippi: según Vellard), sinónimo de *Eupsophus nodosus* (IML-00162); 8- Ejemplar de *Eupsophus coppingeri* del mismo sexo y terra typica del holótipo (Costa Oeste de Patagonia) (Am.Mus. 52884); 9- holótipo de *Eupsophus coppingeri* (B.M.80-7-28-14, 1947-2-19-97) 10- holótipo de *Eupsophus bibroni* (B.M.45-5-25-43, 1947-2-19-96) (5-6-9-10, aumentados).

Las medidas de los tipos de *E. nodosus*, que debo a la cortesía del Dr. **J. Guibé**, son las siguientes:

	Nº 763-hembra	763-A-juv.
Longitud del cuerpo mm	45.0	24.0
Long. extremidad superior	28.0	15.5
Long. extremidad inferior	67.5	34.5
femur	20.0	10.5
tibia	21.6	11.0
brazo	9.5	5.0
antebrazo	12.5	6.8
longitud cabeza	12.5	8.5
ancho cabeza	16.5	9.5
espacio interorbital	4.0	2.5
párpado superior	5.0	3.5
narina-borde anterior ojo	3.5	1.6
narina-punta del hocico	3.3	1.4

Las medidas de los tipos de *E. (Borborocoetes) maculatus*, que debo a la cortesía de Miss **A.C.G. Grandison**, son las siguientes:

	B.M. Nº 60-9-23-4 1947-2-19-98	B.M. Nº 60-9-23-5 1947-2-19-99
longitud del cuerpo-mm	31.0	32.5
long.extremidad superior	20.0	23.4
long.extremidad inferior	43.2	46.5
femur	14.0	14.2
tibia	12.4	13.1
longitud cabeza	10.6	10.6
ancho cabeza	12.2	12.6
espacio interorbital	3.0	3.0
párpado superior	4.0	4.0
narina-borde anterior ojo	3.0	3.0
narina-punta del hocico	1.5	1.5

Estas medidas, expresadas en índices, observadas comparativamente en los tipos y en muestras de *Eupsophus nodosus* de varias localidades de Chile, se reunen luego en la tabla II. Aparece evidente, ya con estos datos, el escaso o nulo significado de las diferencias observadas en los índices referidos y tabulados. Hay que añadir que la posición de los dientes vomerianos es la misma en todos estos ejemplares, y que la disposición del aparato esternal siempre se refiere a la indicada, en la fig. 2, para *E. nodosus*. Extendiendo la extremidad inferior hacia adelante, la articulación tibio-metatarsal alcanza el tímpano (o mejor dicho la región timpánica) o el borde posterior del ojo. La forma de la lengua es en todos constante, como en las descripciones originales: circular, apenas escotada para atrás. Pero el examen de series mas amplias de *nodosus* es necesario, para aclarar su variación geográfica en tan amplia área de distribución (fig. 1).

Descripción de *Eupsophus nodosus* (**Duméril** y **Bibrón**).

(Holotypus: Nº 763 y 763-A -Mus.Nat.Hist.Nat.Paris, hembra,juv.: "terra typica": Valparaíso, Chile. Allotypus: Herp.141/1925 de Zool.StaatSamml. Munich:"terra typica": Valdivia, Chile).

Cystignathus nodosus **Duméril** y **Bibrón**, Herpét.Gén.,p.413, 1841; **Guichénot**, in Gay, Hist.Nat. Chile, Rept.p.98, 1848; **Philippi**,Supl.Batr.Chil., 1902.

Cystignathus nebulosus **Girard**, U.S. Expl. Exped.,Herp.p.33,pl.3,f.19-23, 1858.

Eupsophus nodosus **Cope**, Nat.Hist.Rev.,p.113, 1865; **Schmidt**, Rep.Lund Univ.Chile Exp.

TABLA II

INDICES DE LAS RELACIONES DE LAS MEDIDAS DE *EUPSOPHUS NODOSUS*

	longitud cuerpo	long.cuerpo/ extr. inf.	long.cuerpo/ extr. sup.	femur / tibia	long.cabeza/ ancho cabeza	narina-hoc./ narina - ojo	espac.interorb./ párpado sup.	tímpano
Tipo *nodosus*-hembra MNHN-Paris. 763	45.0	0.66	1.60	0.95	0.75	0.94	0.80	–
763.A	24.0	0.69	1.54	0.95	0.89	0.87	0.71	–
hembras Zapallar n = 3 CIZ M ± G = (range)	56.3 ± 15.2 (40 – 70)	0.63 ± 0.40 (0.60 – 0.68)	1.56 ± 0.15 (1.45 – 1.73)	0.93 ± 0.03 (0.90 – 0.97)	0.82 ± 0.08 (0.73 – 0.89)	0.97 ± 0.04 (0.93 – 1.00)	0.63 ± 0.08 (0.55 – 0.72)	–
Tipo *maculatus*-hembra BM-1947-2-19-99	32.5	0.69	1.38	1.08	0.84	0.50	0.75	–
Tipo *maculatus*-hembra BM-1947-2-19-98	31.0	0.71	1.55	1.12	0.87	0.50	0.75	–
hembra-Valdivia-CIZ	62.0	0.73	1.63	0.98	0.80	0.84	0.63	–
hembra-Tolhuaca CNHM-6256	56.0	0.62	1.40	0.98	0.91	0.94	0.71	–
juv. Chiloé CIZ. n = 5 M ± G =	33.6 ± 2.7 (31 – 37)	0.65 ± 0.03 (0.61 – 0.69)	1.56 ± 0.07 (150 – 168)	0.99 ± 0.01 (0.98 – 1.00)	0.92 ± 0.04 (0.90 – 1.00)	1.00 (1.00)	0.58 ± 0.08 (0.50 – 0.70)	–
Neotipo-hembra *verrucosus*-0162-IML	41.7	0.71	1.75	0.95	0.81	0.93	0.70	–
macho-Valdivia-CIZ	44.0	0.62	1.46	0.96	0.85	0.84	0.73	–
macho-Chiloé-CIZ.93	30.0	0.66	1.57	1.00	1.00	1.00	0.50	–

1948-49, Lunds Univ. Arsskrift.N.F.,2,49,19,p.5, 1954; **Capurro**, Inv.Zool.Chil.,4 p.293, 1958.

Cacotus maculatus **Günther**, Proc. Zool.Soc.,p.482,pl.38,f.5, 1868.

Eupsophus nebulosus **Cope**, Proc. Amer.Phil.Soc.,XI,p.168, 1869.

Borborocoetes nodosus **Boulenger**, Cat.Batr.Sal.,p.52, 1882; **Nieden**, Anura, Tierreich, 1926.

Borborocoetes maculatus **Boulenger**, Cat.Batr.Sal.,p.52, 1882; **Nieden**, Anura, Tierreich 1923-1926.

Paludicola nodosa **Werner**, Zool. Jahrb.Supl.,4,1,p.270, 1897.

Paludicola maculata **Werner**, Zool. Jahrb.Supl.,4,1,p.270, 1897.

Borborocoetes verrucosus **Philippi**, Supl.Batr.Chil. 1902; **Vellard**, Acta Zool.Lilloana,4, p.146, 1947.

Borborocoetes kriegi **Müller**, Zoll.Anz. 65, p.195, 1926; **Müller** y **Hellmich**, Zool. Anz. 97,p.204, 1932; **Capurro**, Inv.Zool.Chil.,4.p.293, 1958.

Eupsophus maculatus **Schmidt**, Rept. Lund Univ. Chile Exp. 1948-49, Lunds Univ.Arsskrift.N.f.2,49,19,p.5. 1954; **Capurro**, Inv.Zool.Chil.,4,p.292, 1958.

Eupsophus verrucosus **Cei**, Inv.Zool.Chil.3.p.55. 1956; **Capurro**, Inv.Zool.Chil.4,p.294, 1958.

Especie de tamaño mediano o grande (40-70 mm o mas en los adultos), robusta, con cabeza grande, redondeada, representando menos de 1/3 de todo el cuerpo. El hocico es redondeado, pero no obtuso, generalmente mayor que el diámetro ocular (fig. 5). El espacio interocular es un poco inferior al párpado superior; las narinas generalmente equidistantes entre punta del hocico y borde anterior del ojo. Tímpano no visible, bajo la piel granulosa. Lengua grande, circular, ligeramente escotada para atrás. Dientes vomerianos ubicados en dos series evidentes, entre las coanas, poco oblicuas hacia adentro, espaciadas entre ellas, y empezando a nivel del borde anterior de las coanas. Dientes maxilares mediocres. Aparato esternal presentando xifisternum largo y escotado, y omosternum reducido (fig. 2).

La extremidad anterior presenta gran dimorfismo sexual, siendo enormemente desarrollados brazo y antebrazo en los machos, donde el 1er dedo de la mano es mas largo que el 2º (son iguales en la hembra). Los tubérculos subarticulares son particularmente robustos y evidentes, mas que en todo otro *Eupsophus*.

Los tubérculos metacarpales y metatarsales son regularmente desarrollados, especialmente el externo. La articulación tibio-metatarsal, extendiendo la extremidad inferior hacia adelante, alcanza la región timpánica o el ojo. Dedos del pié libres, con limitado borde cutáneo.

Piel dorsal granulosa, con tubérculos evidentes: un plieque glandular longitudinal alargado desde el ángulo posterior del ojo a la región axilar. Piel ventral lisa, con granulosidades en la región de los muslos

COLORACION EN VIVO: fondo dorsal verdoso, o aceitunado, con matices a veces grisáceos, a veces metálicos: manchas irregulares dorsales, dispuestas según el patrón indicado en la fig. 4, y muy variables individualmente.

Mancha interocular oscura, subtriangular y esfumada. Banda temporal oscura en correspondencia del pliegue glandular. Bandas oscuras transversales en las extremidades anteriores y posteriores.

Cara ventral blanquecina, a veces jaspeada de pequeñas manchas indistin-

tas, oscuras. Región anal y muslos con granulosidades blanquecinas.

COLORACION EN ALCOHOL: coloración atenuada, grisácea o oscura: manchas irregulares, según el patrón característico,interoculares y bandas transversales en las extremidades, evidentes. Cara ventral blanquecina.

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS: en los machos, las características formaciones queratinosas en el 1º y 2º dedo de la mano, y las áreas de espinas queratinosas bilaterales en el pecho (fig. 3). También espinas queratinosas en la región axilar. El macho es generalmente mas robusto al alcanzar su madurez sexual, y el desarrollo, probablemente estacional, del antebrazo es enorme, análogo al de ciertos *Leptodactylus* del grupo *Pachypus*.

BIOLOGIA: muy escasamente conocida. Según **Werner** (1897), **Müller y Hellmich** (1932), y en base a algunas observaciones personales, la reproducción ocurre en aguas corrientes, en ambiente de selva, y los renacuajos nadan libres, probamente hasta la metamorfosis, en charcos aislados y fríos. Larvas encontradas en Marzo de 1957 en pozos naturales, en la quebrada de La Rinconada (Santiago: 1000 metros), se metamorfosaron en laboratorio dos meses después. Nada se conoce sobre la cópula, la postura y las primeras fases de desarrollo del huevo. *Eupsophus nodosus* vive en ambiente de arroyos frescos, escondiéndose bajo las piedras, por lo menos en la zona central (Zapallar). Se ha encontrado en esta zona costera ejemplares jovenes hasta en las pozas de la zona intercotidal,junto con *Pleurodema bibroni*, cerca del oleaje. Vive bastante bien en cautiverio, alimentándose de insectos. Salta de manera pesada. En las hembras maduras hay huevos en número no elevado, grandes, no pigmentados.

DISTRIBUCION: Zapallar, Valparaíso, quebradas en la zona de Santiago, Tolhuaca, Valdivia, Ninhuá, Cordillera frente a Osorno, Puerto Montt, Aysén (**Codoceo**); región de los bosques de Bariloche (*E. verrucosus;* **Vellard**).

VARIACION GEOGRAFICA: Hasta que un estudio estadístico suficiente de las poblaciones permita aclarar su significado y una eventual intergradación en el área de distribución, considero oportuno una señalización preliminar de algunas diferencias que parecen existir entre los ejemplares hasta ahora observados en el área central y los de las selvas húmedas del sur y de las cordilleras valdivianas.

Los ejemplares de la costa y quebradas cordilleranas cerca de Santiago, presentan generalmente un tamaño mayor en los adultos, con caracteres sexuales secundarios llamativos. Parece haber diferencias con los del Sur en la morfología de las estructuras queratinosas en la mano y pecho de los machos (fig. 3); el patrón de coloración de la faz dorsal se caracteriza por la intensidad de sus manchas irregulares oscuras, y por la evidencia de las bandas transversales en las extremidades.

Los ejemplares de las regiones frías del sur, además de sus propias diferencias en los caracteres sexuales secundarios (disposición distinta de las espínulas córneas), muestran una coloración mas oscura y uniforme, siendo el patrón de coloración típico no evidente y a veces no reconocible, y desapareciendo las bandas oscuras transversales en las extremidades.

Eupsophus coppingeri (**Günther**): Observaciones generales.

Forma de los territorios frios y humedos del sur de Chile, desde la costa patágonica hasta los lagos, descrita por **Günther** en 1881 sobre un ejemplar hembra, colectado por el **Dr. Coppinger** (B.M.80-7-28-14;1947-2-19-97). El examen del holótipo (lam. II, fig. 9), de los muy escasos individuos representados en las colecciones (lam. II, fig. 8) y de un ejemplar adulto vivo colectado por **M. Codoceo** en Aysén (Febrero de 1957), parecen confirmar la validez de la especie.Las medidas y proporciones generales del cuerpo y extremidades (tabla -III), la estructura de los dientes vomerianos y del esternón (fig. 2) y la ausencia de tímpano, indican afinidades de *coppingeri* con las otras formas del grupo *nodosus*.

E. nodosus y *coppingeri* parecen ser simpatridas desde Aysén hasta los lagos valdivianos. Diferencias notables se manifiestan en la cabeza muy robus-

TABLA III

INDICES DE LAS RELACIONES DE LAS MEDIDAS EN *EUPSOPHUS COPPINGERI*

	longitud cuerpo	long.cuerpo/ extr. inf.	long.cuerpo/ extr. sup.	femur/ tibia	long.cabeza/ ancho cabeza	narina.hoc./ narina-ojo	espac.interorb./ párpado sup.	tímpano
Tipo - hembra B.M.80-7-28-14 1947-2-19-97 West Coast of Patagonia	46.5	0.69	1.69	1.00	0.79	0.71	0.66	—
hembra - Puerto Eden Am.Mus.: 52884	57	0.71	1.67	0.98	0.78	1.00	0.58	—
hembra - Aysén (M.Codoceo)	48	0.67	1.60	0.95	0.80	1.00	0.60	—

MEDIDAS DEL HOLOTIPO DE *EUPSOPHUS COPPINGERI:*

longitud del cuerpo -mm	46.5
longitud extrem. sup	27.4
longitud extrem.inf.	66.6
femur	19.4
tibia	19.3
longitud cabeza	14.3
ancho cabeza	18.1
espacio interorbital	4.3
párpado superior	6.5
narina - borde ant.ojo	3.5
narina - punta del hocico	2.5

ta, en el aspecto de la piel, lisa, lubricosa, con escasas y finas granulaciones laterales en *coppingeri*, y en la coloración, caracterizada en los ejemplares vivos por el brillante color salmón o anaranjado de la faz ventral y por el patrón dorsal aceitunado, jaspeado de manchas oscuras indistintas, con mancha interocular verdosa.

Descripción de *Eupsophus coppingeri* **Günther**

(Holotypus: B.M. Nº 80-7-28-14;1947-2-19-97; "terra typica": west coast of Patagonia)
Cacotus coppingeri **Günther**, Proc. Zool. Soc.,p.19,pl.17,f.2, 1881
Borborocoetes coppingeri **Boulenger**, Cat.Batr.Sal., 1882.
Eupsophus coppingeri **Capurro**, Inv.Zool.Chil.,4,p.294, 1958.

Especie de tamaño mediano (46-57 mm), robusta, con cabeza grande y obtusa, representando mas de 1/3 de todo el cuerpo (en *nodosus* menos de 1/3).El hocico es redondeado y corto, subigual al diámetro ocular, siendo la región nasal y preocular aplanada, según el perfil representado en la fig. 5. El espacio interorbital es mas angosto que el párpado superior; las narinas generalmente equidistantes entre la punta del hocico y el borde anterior del ojo. El tímpano es indistinto. La lengua grande y circular, aparentemente no escotada para atrás. Los dientes vomerianos son bien desarrollados, en dos series oblicuas entre las coanas, a partir de su nivel anterior (fig. 2). Dientes maxilares muy escasos y débiles. El aparato esternal se caracteriza por el gran desarrollo del xifisternum, cartilaginoso (fig. 2), y por la reducción del omosternum.

La extremidad anterior, extendida hasta atrás, alcanza el coccis con la punta del tercer dedo. Los tubérculos subarticulares aparecen menos robustos que en *nodosus*, pero todavía evidentes. Tubérculos metacarpales bien desarrollados y chatos. El primer dedo no es mas largo que el segundo (en la hembra). La extremidad inferior extendida hacia adelante alcanza el borde posterior del ojo o el tímpano con la articulación tibio-metatarsal. Dedos del pié libres, con borde cutáneo. Dos tubérculos metatarsales, el externo menos desarrollado.

Piel lisa dorsalmente, lubricosa, con escasos tubérculos chatos y muy minutas granulosidades en los flancos. Piel ventral lisa.

COLORACION EN VIVO: aceitunado con matices oscuros, jaspeado de reticulaciones oscuras indistintas; mancha verdosa triangular esfumada entre los ojos. Cara ventral salmón o anaranjado brillante. Extremidades sin bandas transversales.

COLORACION EN ALCOHOL: oscuro, jaspeado de manchas esfumadas indistintas. Permanece evidente la mancha interocular. En ciertos ejemplares queda reconocible la coloración salmón brillante ventral.

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS: no hay datos.

BIOLOGIA: practicamente desconocida.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: señalado en la Costa Oeste de Patagonia; Aysén; Puerto Eden; ¿Peulla? (Llanquihue).

VARIACION GEOGRAFICA: desconocida.

c)- grupo *grayi*.

Eupsophus grayi (**Bell**): Observaciones generales.

Bell, en la Zoología del Viaje de la Beagle (1843), describió un nuevo género, *Borborocoetes*, y dos especies, *B. bibroni* y *B. grayi*, sobre materiales de las regiones valdivianas, colectados por **Ch. Darwin**, siendo el tipo de *bibroni* una hembra, y el tipo de *grayi* un macho (lam. II y III, figs. 10 y 12). En la opinión del mismo **Bell** (pág. 36) y hasta de **Philippi** (1902), había diferencias mínimas entre ambas formas (mayor o menor diferencia entre los dientes vomerianos; pequeñas variaciones del índice cefálico; mayor o menor desarrollo de los

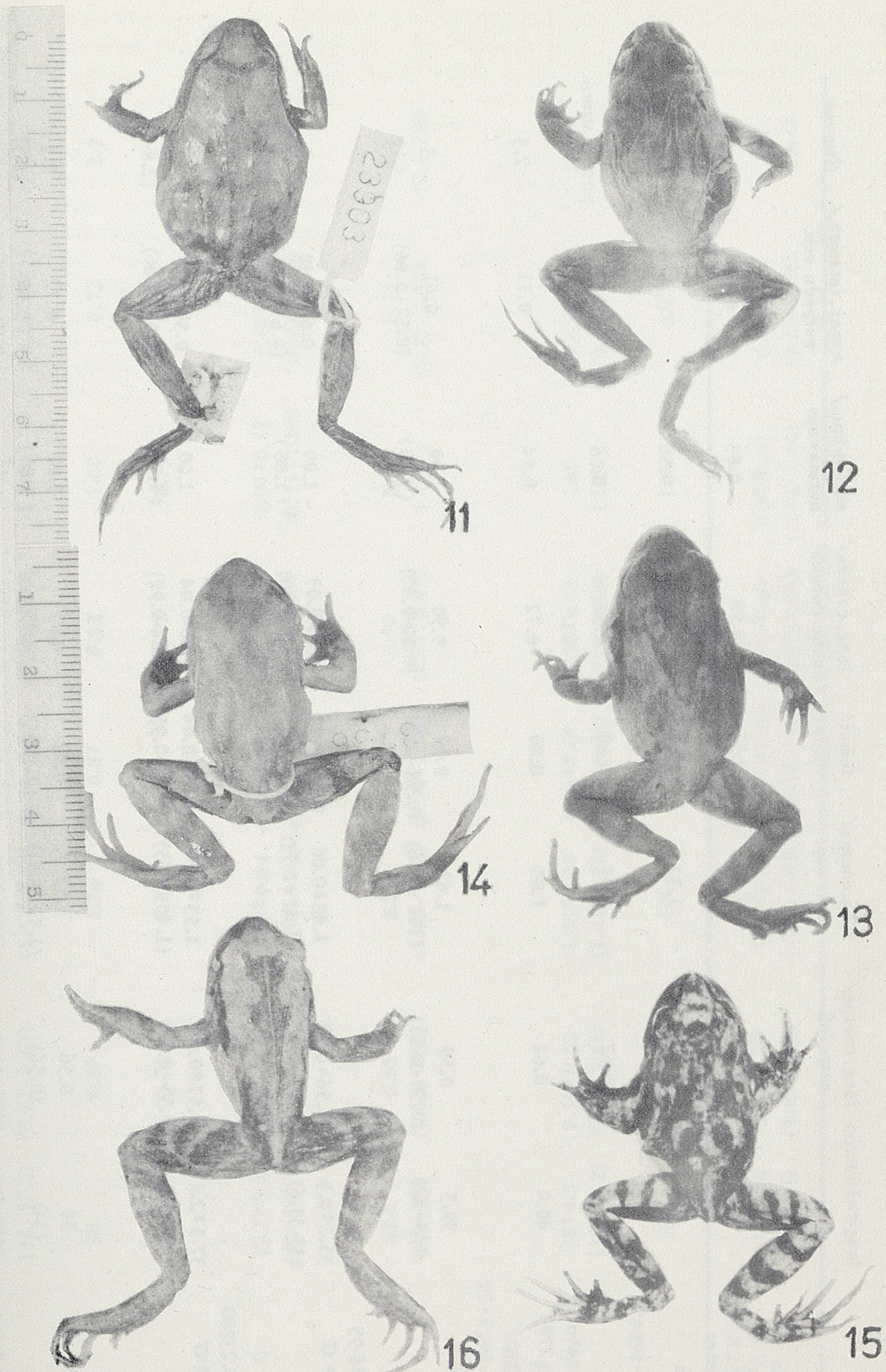


Lámina III -11-Ejemplar de *Eupsophus grayi* 23903 CNHMcorrespondiente al holótipo: procedente de Angol, Malleco; 12- holótipo de *Eupsophus grayi* (B.M.45-5-25-25, 1947-2-17-83); 13- holótipo de *Eupsophus calcaratus* (B.M.68-9-22-8, 1947-2-20-1); 14- Ejemplar de *Eupsophus grayi* (3736 CNHM) correspondiente a la descripción de *Eupsophus calcaratus* y procedente de Riñihue, Valdivia; 15- holótipo de *Eupsophus masareyi* (2786 Nat.Hist.Mus.Nase 1); 16-Ejemplar de *Eupsophus grayi* de la región de Concepción (0094 IBM).-

TABLA IV

INDICES DE LAS RELACIONES DE LAS MEDIDAS DE *EUPSOPHUS GRAYI*

		longitud cuerpo	long. cuerpo/ extr. inf.	long.cuerpo/ extr. sup.	femur/ tibia	long. cabeza/ ancho cabeza	narina-hoc./ narina-ojo	espac. interorb./ párpado sup.	tímpano
Tipo- *grayi*- macho B.M. 1947-2-17-83		36.0	0.62	1.60	0.97	0.98	0.83	0.90	visible
Tipo- *bibroni*- hembra B.M. 1947-2-19-96		35.5	0.55	1.32	0.86	0.81	0.56	0.71	visible
Tipo- *calcaratus*- juv. B.M. 1947-2-20-1		24.6	0.67	1.73	0.89	0.93	0.76	0.71	poco distinto
Tipo- *masareyi*- macho Naturhist.M.Basel. 2789		40.0	0.62	1.86	0.80	0.72	0.94	0.71	2.3
machos - Concepción IBM - 0094									
n = 2	M ±	39.5	0.59	1.63	0.99	0.90	1.00	0.61	3
		(38 - 41)	(0.58 - 0.61)	(151 - 176)	(0.98 - 1.00)	(0.88-0.92)	(1.00)	(0.57 - 0.66)	(3)
machos - Malleco CNHM - 23904-23894-95									
n = 3	M ± σ	35.2±0.3	0.56±0.02	1.48±0.06	0.93±0.05	0.86±0.03	1.00	0.67±0.10	3
		(35-35.6)	(0.53 - 0.61)	(1.42 - 1.52)	(0.92 - 0.97)	(0.84-0.90)	(1.00)	(0.61 - 0.76)	(2.8-3)
machos - Valdivia CNHM - 3736, Am.M.23888									
n = 3	M ± σ	37.5±2.6	0.57±0.01	1.53±0.10	0.91±0.04	0.88±0.04	1.00	0.59±0.07	3
		(36.2-40)	(0.55 - 0.58)	(1.45 - 1.65)	(0.90 - 0.95)	(0.84-0.92)	(1.00)	(0.51 - 0.66)	(2.8-3)
machos - Taitao CNHM - 9985-86									
n = 2	M ±	34	0.56	1.52	0.92	0.95	1.00	0.72	2.5
		(34)	(0.56)	(1.52 - 1.53)	(0 .92)	(0.95)	(1.00)	(0.72)	(2.5)
MACHOS CONTINENTE									
n = 10	M ± σ	36.5±2.4	0.57±0.02	1.53±0.09	0.93±0.03	0.89±0.04	1.00	0.64±0.07	2.8
		(34 - 41)	(0.53 - 0.61)	(1.42 - 1.76)	(0.90 - 1.00)	(0 .84-0.95)	(1.00)	(0 .51 - 0.76)	(2.5-3)

machos - Chiloé CNHM - 3720-21									
n = 4	M ± G	35.6 ± 1.4	0.64 ± 0.02	1.69 ± 0.09	0.92 ± 0.03	0.99 ± 0.01	1.00	0.68 ± 0.04	2.7
		(34 - 37.2)	(0.62 - 0.67)	(1.57 - 1.78)	(0.88 - 0.97)	(0.99 - 1.00)	(1.00)	(0.64 - 0.72)	(2.5-3)
Isla Mocha - Macho CNHM - 2390		30	0.60	1.76	0.87	0.92	1.00	0.72	2.2
Isla Larga - Macho Am. M. 45328		42.5	0.72	1.84	0.92	0.77	0.75	0.56	3
hembras - Concepción IBM - 0094									
n = 2	M ± G	45.1 ± 5.1	0.59 ± 0.05	1.59 ± 0.04	0.94 ± 0.02	0.85 ± 0.01	0.90 ± 0.17	0.68 ± 0.05	2.7
		(40 - 51)	(0.56 - 0.65)	(1.56 - 1.64)	(0.91 - 0.96)	(0.84 - 0.85)	(0. 71 - 1.00)	(0.62 - 0.76)	(2.3 - 3)
hembras - Malleco CNHM - 23902-03									
n = 2	M ±	42.0	0.65	1.77	0.95	0.90	1.00	0.73	2.7
		(41 - 43)	(0.64 - 0.66)	(1.72 - 1.83)	(0.94 - 0.96)	(0.87 - 0.93)	(1.00)	(0.72 - 0.75)	(2.3-2.8)
hembras - Valdivia CNHM - 3736, MCZ- 8653 - 56 Am. M.- 22101-02, 22105, 22126, 23959, 13979									
n = 13	M ± G	38 ± 4.5	0.59 ± 0.02	1.59 ± 0.09	0.91 ± 0.07	0.88 ± 0.05	1.00	0.62 ± 0.04	(2 - 4)
		(30 - 46.2)	(0.54 - 0.62)	(1.42 - 1.76)	(0.84 - 0.95)	(0.80 - 0.96)	(1.00)	(0.61 - 0.67)	
Corralí (Vvia) MCZ-13742 hembra		38	0.47	1.52	1.08	0.84	1.00	0.61	
HEMBRAS CONTINENTE									
n = 19	M - G ±	39.5 ± 4.8	0.59 ± 0.04	1.61 ± 0.09	0.93 ± 0.04	0.87 ± 0.04	0.98 ± 0.07	0.63 ± 0.06	2.9
		(30 - 51)	(0.49 - 0.66)	(1.42 - 1.83)	(0.84 - 1.08)	(0.80 - 0.96)	(0.71 - 1.00)	(0.61 - 0.76)	(2- 4)
hembras - Chiloé CNHM - 3717, 3720, 3721, Am.M.- 9982, 22142, 22151									
n = 12	M ± G =	37.7 ± 2.1	0.61 ± 0.02	1.62 ± 0.05	0.92 ± 0.01	0.98 ± 0.03	1.00	0.68 ± 0.06	2.7
		(33 - 40)	(0.55 - 0.65)	(1.52 - 1.69)	(0.83 - 0.97)	(0.88 - 1.00)	(1.00)	(0 .55 - 0.75)	(2-3)

tubérculos plantares); pero el examen de los holótipos y sus medidas (que debo a la cortesía de Miss **A.C.G. Grandison**, del British Museum) me confirman actualmente la identidad de las dos especies de **Bell** (lam. II y III, figs. 10,11, 12), cuyas diferencias caben en el cuadro de una normal variación individual. Siendo *Eupsophus (Borborocoetes) grayi* mas frecuentemente recordado en la bibliografía herpetológica, considero conveniente mantener solo su validez taxonómica (¡ a pesar que **Bell** describa *Borborocoetes bibroni* en una página anterior !), y debido a que los tipos eran de sexo distinto, se debería considerar alótipo el tipo de *B. bibroni*. No me parece pueda mantenerse como especie válida *Eupsophus (Cacotus) calcaratus* descrito por **Günther** (1881) sobre un ejemplar juvenil de Chiloé. Fundamento esta opinión sobre el análisis de la descripción del autor, y sobre el estudio del holótipo (lam. III, fig. 13), cuyos datos debo a la cortesía de Miss **A.C.G. Grandison**.

Las medidas del holótipo de *calcaratus*, junto con las de los holótipos de *grayi* y *bibroni*, son las siguientes:

	calcaratus	*grayi*	*bibroni*
	B.M. 68-9-22-8	B.M.45-5-25-25	B.M.45-5-25-43
	1947-2-20-1	1947-2-17-83	1947-2-19-96
longitud del cuerpo-mm	24.6	36.0	35.5
long. extremidad super.	14.2	22.5	26.8
long. extremidad infer.	36.4	57.9	64.4
femur	10.0	17.6	16.4
tibia	11.2	18.0	19.0
pié	16.6	26.3	30.0
longitud cabeza	7.5	11.5	12.0
ancho cabeza	8.0	11.7	14.8
espacio interorbital	2.5	3.7	3.2
párpado inferior	3.5	4.0	4.5
narina-borde anterior ojo	2.3	3.0	3.0
narina-punta del hocico	1.75	2.5	1.7

Los índices señalando las distintas relaciones de estas medidas se encontrarán reunidos en la tabla IV. Es fácil comprobar como los caracteres expresados por las medidas no revelan diferencias con los analizados en muestras de *Eupsophus grayi*, que evidencian los límites de su variación geográfica. Los otros caracteres indicados en la diagnosis de *calcaratus* no parecen particularmente significativas. La posición y forma de los dientes vomerianos son las de los ejemplares de *grayi*. También corresponden a las de *grayi* forma y proporciones de la cabeza y hocico. El tímpano indistinto no aparece en este caso como un caracter con suficiente valor específico, habiéndose comprobado la variabilidad notable del desarrollo de este órgano en poblaciones de *Eupsophus grayi*. La presencia de un tubérculo cónico sobre la articulación tibio-tarsal, carece también de significado específico, por estar presente, mas o menos rudimentario, en individuos de las muestras de *grayi*. La superficie dorsal de la piel con sus granulosidades minutas y el pliegue poco evidente en forma de V del tipo, pueden ser presentados aún por los ejemplares de las muestras de *grayi*, como el de la lam. III, fig. 14. La coloración indicada en la descripción queda en fin en los límites de la variabilidad individual de *grayi*; y hay que tener en cuenta el estadio seguramente juvenil del holótipo.

La descripción de **Roux** (1910) y otras observaciones sobre su holótipo, (lam. III, fig. 15), gracias a la cortesía del Dr. **Forcat** de Basel (Naturhist.Mus.), permiten considerar la posición sinonímica de *Eupsophus (Borborocoetes) masareyi* **Roux** frente a *Eupsophus grayi*. Todos los caracteres de *masareyi* corresponden a los de *grayi*, y la misma coloración ("Dorsalseite, Kopf, Oberseite der Glieder rosaviolett oder karminrot. Eine grosse Marmorierung von grossen unregelmaessigen, schwarzen Flecken auf dem Ruecken. Die Flecken sind auf den Gliedern

in Querbaendern angeordnet ....") no aparece rara en ejemplares valdivianos de aquella especie (p.e. ejemplar Nº 13742, ♀, MCZ).

De los dientes vomerianos **Roux** dice textualmente: "Vomerzaehne in zwei nach hinten konvergierenden schiefen Gruppen, die auf der Höhe des hinteren Randes der Choanen anfangen und sich weiter nach hinten erstrecken. Auf der Medianlinie sind sie einander sehr nahe." Esta disposición de los dientes vomerianos es sin duda propia de los *Eupsophus* del grupo *grayi*.

En la tabla IV se reunen los índices que expresan las relaciones de las medidas tomadas en muestras de *Eupsophus grayi* adultos del continente (Concepción - Malleco - Valdivia - Taitao) y de las islas (Chiloé - Isla Mocha - Isla Larga), junto con los índices correspondientes en los tipos de **Bell** *(grayi - bibroni)*,y de **Günther** *(calcaratus)* y **Roux** *(masareyi)*. A pesar del número de individuos muy escaso de varias series, es posible observar algunas diferencias estadísticamente significativas en machos y en hembras, respectivamente, entre las muestras del continente y las de Chiloé, donde hay que tener en cuenta un factor geográfico o ecológico de aislamiento evidente. Se pone así en examen, aún de manera preliminar, la variación geográfica en esta especie. La diferencia entre continente y Chiloé es significativa en machos y hembras para los índices cefálicos, y en los machos también para los índices que expresan las proporciones relativas de las extremidades superiores e inferiores. En ningún índice se revela dimorfismo sexual significativo. Es interesante la comparación entre los límites de variación de los índices en las muestras de *Eupsophus grayi*, y los mismos índices en los tipos.

Los patrones de coloración observados se refieren a los que se indicaron en la fig. 4; mas evidentes en ejemplares valdivianos, mas confusos con tendencia a la marmorización en ejemplares de Concepción.

La morfología del esternón en *grayi* es indicada por la fig. 2, 5, y es constante en sus distintas poblaciones. No me ha sido posible disponer de los tipos para el control de este caracter muy importante. Las consideraciones morfológicas enumeradas me parecen aún suficientes para refrendar el criterio sustentado en las sinonimias propuestas.

Descripción de *Eupsophus grayi* (**Bell**)

(Holótypus: B.M. 45-5-25-25, 1947-2-17-83, macho: "terra typica": Valdivia.
Alótypus (typus de *Borborocoetes bibroni* **Bell**): B.M. 45-5-25-43, 1947-2-19-96, hembra "terra typica" Chonos.
Borborocoetes grayi **Bell**. Zoología, Viaje Beagle, Rept.p.36,pl.17,f.2, 1843;
Guichenot, en **Gay**,Hist.Nat.Chile,Rept.p.105, 1948; **Boulenger**, Cat.Batr. 1882;
Philippi, Supl. Batr.Chil., 1902; **Nieden**, Anura, Rierreich, 1923-26
Cystignathus grayi **Günther**, Cat. Batr., p.30, 1858.
Cystignathus bibroni **Günther**, Cat. Batr., p.31, 1858.
Cacotus calcaratus **Günther**, Proc. Zool. Soc., p.19, 1881.
Borborocoetes calcaratus **Boulenger**, Cat. Batr. 1882.
Borborocoetes masareyi **Roux**, Zool. Anzeiger, 36, 4-5, p.111, 1910.
Eupsophus grayi **Capurro**, Inv.Zool.Chil., 4,p.293, 1958
Eupsophus calcaratus **Capurro**, Inv.Zool.Chil., 4,p.293, 1958.
Eupsophus bibroni **Capurro**, Inv.Zool.Chil., 4,p.294, 1958.

Especie de tamaño mediano (mm 34-43 en el macho; 30-51 en la hembra), con cabeza esbelta, a veces tan larga como ancha, representando la tercera parte de todo el cuerpo. Hocico redondeado, cuya proyección se representa en la fig. 5, largo mas que el diámetro orbitario. Espacio interorbitario un poco inferior al párpado superior. Narinas generalmente equidistantes entre punta del hocico y borde anterior del ojo. Tímpano a veces evidente, en otros casos poco distinto, 1/12 o 1/13 del largo total del cuerpo. Lengua elíptica.

Dientes vomerianos en dos series espaciadas y oblicuas, posteriores al borde inferior de las coanas. Dientes maxilares débiles.

Aparato esternal con xifisternum corto y redondeado, y omosternum grande y laminar (fig. 2).

Extremidad anterior alcanzando el coccis con la punta del tercer dedo cuando se estira hacia atrás; generalmente un poco mas larga en los machos. El primer dedo de la mano no mas largo que el segundo.

Tubérculos subarticulares poco evidentes; tubérculos metacarpales y metatarsales poco desarrollados, especialmente el externo.

La articulación tibio-metatarsal, extendiendo la extremidad inferior hacia adelante, puede alcanzar desde el tímpano hasta la punta del hocico (variaciones individuales). Dedos del pié libres.

Piel dorsal lisa, lubricosa, con escasas verrugas minutas, irregulares, a veces ordenadas como una V alargada . Piel ventral lisa, translucida, permitiendo la vista de las vísceras en el ejemplar vivo.

COLORACION EN VIVO: variable, con fondo ocre-verdoso, rosado, o grisáceo. Manchas oscuras, café o verdosas, mas o menos confusas, pero dispuestas como se indica en los patrones representados en la fig. 4. Bandas oscuras transversales en las extremidades. Ventralmente blanquecino-amarillento, rosado en los muslos, jaspeado finamente de oscuro en la garganta.

COLORACION EN ALCOHOL: fondo parduzco, u ocre-rojizo, con evidentes manchas oscuras, según las características del patrón de coloración, en la región dorsal y extremidades (lam. III, fig. 16). Mancha oscura alargada en la región timpánica -Ventralmente blanquecino o grisaceo-

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS: en los machos callosidades glandulares pigmentadas en el primer y segundo dedo de la mano.(fig. 3).

BIOLOGIA: muy poco conocida. Se encuentran en la selva austral.entre la hojarasca y bajo las piedras, aún en los lugares relativamente menos húmedos, como en las cumbres del Cerro Caracol, en Concepción. Las hembras presentan ovocitos maduros, en número limitado, grandes, sin pigmento. Se desconoce su cópula y postura. Batracios tímidos, lucífugos, saltan con poca agilidad, o marchan con la superficie ventral levantada sobre el suelo. Se alimentan de pequeños insectos, coleópteros, ortópteros, blátidos, de oníscidos, de arácnidos.

No se conocen datos sobre su vida larvaria.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: desde el Norte de Concepción (Tomé) hasta Aysén y península de Taitao, en el Sur; Chiloé, Chonos, e islas costeras (lat. 45º 49' Sur); Bariloche, Argentina (Brit.Mus.).

Eupsophus roseus **(Duméril y Bibrón)**: Observaciones generales.

Duméril y Bibrón (1843) reconocen por primeros a esta especie *(Cystignathus roseus)* sobre material procedente de "Chile"; su descripción ha sido repetida o recordada por **Guichénot** (1848), **Günther** (1858), **Boulenger** (1882), **Philippi** (1902). **Nieden** (1923).

Desde el holótipo de **Duméril y Bibrón**, conservado en el Museum National d'Histoire Naturelle de París (Nº 762-762.A), cuya observación, junto con la foto (lam. I, fig. 3) debo a la cortesía del Dr. **J. Guibé**, muy escasos ejemplares (no mas de dos docenas) han sido indicados en todas las colecciones herpetológicas.

Trátase en efecto de una forma rara, cuyos límites de afinidad o parentezco con *grayi*, que la acompaña en su habitat, no han sido todavía definidos o aclarados. No parece fuera de discusión que *E. roseus* pertenece al grupo *grayi*, en base al exámen morfológico del tipo y de las muestras del Am. Mus.Nat.Hist., del C.N.H.M., y del M.C.Z., y por la morfología del aparato esternal y disposición de los dientes vomerianos (fig. 2). Es interesante subrayar que el tipo y todos

TABLA V

INDICES DE LAS RELACIONES DE LAS MEDIDAS EN *EUPSOPHUS ROSEUS*

	longitud cuerpo	long.cuerpo/ extr. inf.	long.cuerpo/ extr. sup.	femur/ tibia	long.cabeza/ ancho cabeza	narina.hoc./ narina-ojo	espac.interorb./ párpado sup.	diámetro tímpano
Tipo /MNHN 762 hembra	46.5	0.63	1.78	0.87	0.94	0.97	0.82	1.6
MNHN 762-A juv.	36.5	0.62	1.73	1.00	0.86	1.00	0.85	1.6
hembras Valdivia n = 7 CNHM: 3825-26-27 Am.Mus. 23931; 22106-0.7 MCZ: 2244 M ± G =	60.4 ±6.5	0.68 ±0.04	1.59 ±0.08	0.94±0.03	0.91±0.05	1.00	0.58±0.04	4.2
(range)	(50—67)	(0.63 — 0.73)	(1.51 — 1.74)	(0.91 —1.00)	(0.86—1.00)	(1.00)	(0.51—0.63)	(3—5.5)
hembra Chiloé CNHM: 3719	53	0.68	1.76	0.97	1.00	1.00	0.71	4
juv. Chiloé CNHM: 3718	40	0.69	1.60	0.94	1.00	1.00	0.66	3
juv. Chiloé CNHM: 3727	27	0.62	1.42	0.96	1.00	1.00	0.71	2.2

los ejemplares estudiados aquí,pertenecen al sexo femenino.

Se dan a continuación las medidas del holótipo, reuniendo en la tabla V así como para las especies anteriores, los índices que las relacionan, en el tipo y en las muestras examinadas.

	MNHN-París 762-Hembra ovulada	MNHN-París 762.A - Juv.
Longitud del cuerpo-mm	46.5	36.5
long. extremidad superior	26.0	21.0
long. extremidad inferior	73.5	59.0
femur	20.5	20.0
tibia	23.5	20.0
brazo	8.0	8.0
antebrazo	11.0	9.5
longitud cabeza	14.5	12.5
ancho cabeza	15.5	14.5
espacio interorbital	4.5	4.0
párpado superior	5.5	4.7
narina-borde anterior ojo	2.6	2.5
narina-punta del hocico	2.5	2.5
tímpano	1.6	1.6

Es evidente,comparangonando las tablas IV y V, que hay diferencias específicas significativas en el tamaño de los adultos (en las poblaciones del continente de *roseus* y *grayi:* $t = 7.65$; $P < 0.001$; $M = 60.4 \pm 6.5$ en *roseus;* $M = 39.5 \pm 4.82$ en *grayi)* como asimismo en las proporciones de las extremidades inferiores, un poco mas cortas en *roseus*($t = 4.76$; $P = 0.01 - 0.001$; $M = 0.68 - 0.04$ 04 en *grayi).*

Las diferencias reconocibles en el esternón y en los dientes vomerianos están indicadas en la fig. 2; muy notable en *roseus* el gran desarrollo del omosternum. La lengua es grande, circular y entera en *roseus;* la proyección de su cabeza, ancha y pesada, es mas redonda (fig. 5); el tímpano mas evidente; los dientes maxilares particularmente robustos. También los patrones de coloración que predominan en *roseus* se diferencian de los de *grayi* (en ejemplares conservados). Diferencias específicas se notan en la estructura de la piel (porosa , con pocas líneas de glándulas en *roseus)* y en los tubérculos subarticulares, metacarpales y metatarsales, mas atenuados en *roseus.*

A pesar de la falta de datos sobre el sexo masculino, de la escasez del material y de nuestra ignorancia sobre la biología y desarrollo de estos *Eupsophus,* no me parece entonces que se puedan formular dudas sobre la validez de esta forma de talla mayor, simpatrida con *grayi* en gran parte de su área de distribución.

Descripción de *Eupsophus roseus* **(Duméril y Bibrón).**

(Holotypus: Nº 762 - 762.A del Museum National Histoire Naturelle - París; "terra typica": Chile (¿Valdivia?).

Cystignathus roseus **Duméril y Bibrón,** Herpét.Géner.,p.414,1843; **Guichénot,** en Gay, Hist.Nat.Chile,p.99,pl.7,f.3,1848; **Günther,**Cat.Batr.1858; Espada, Viaje al Pacif.,p. 73,1875; **Philippi,**Supl.Batr.Chil.,1902.

Cystignathus sylvestris **Tschudi,**Fauna Perú,p.66,pl.11,f.1,1845.

Cystignathus nodosus **Günther,** Cat.Batr.,p.29,1858.

Borborocoetes roseus **Boulenger,**Cat.Batr.,1882;**Nieden,**Anura,Tierreich,1923-1926.

Paludicola nodosa **Werner**, Zool. Jahrb.Supl.4,1,p.266, 1897 (partim).
Eupsophus roseus **Schmidt**, Rep.Lund Univ. Chile Exp. 1948-49, Lunds Univ. Arsskrift. N.F. 2,49, Nº 19,p.5,1954.
Eupsophus roseus **Capurro**, Inv.Zool.Chile.,4,p.294, 1958.

Especie de tamaño mediano o grande (46-67 mm en hembras adultas), robusta, con cabeza grande, ancha y redonda, representando más de una tercera parte de todo el cuerpo. El hocico es redondeado (fig. 5), un poco mas largo que el diámetro orbitario; el espacio interocular casi la mitad del párpado superior; las narinas generalmente equidistantes entre la punta del hocico y el borde anterior del ojo. Tímpano circular, evidente, cuyo diámetro es aproximadamente 1/13 de la longitud del cuerpo. Lengua grande, circular y entera. Dientes vomerianos ubicados en dos series evidentes, oblícuas hacia adentro, y puestas atrás de las coanas, empezando a nivel de su borde posterior. Dientes maxilares robustos.

Aparato esternal presentando xifisternum corto, redondeado, y omosternum grande, laminar (fig. 2,6).

La extremidad anterior es relativamente corta, no alcanzando, estirada hacia atrás, la punta del coccis en la hembra. El primer dedo no es mas largo que el segundo. Tubérculos subarticulares regularmente desarrollados. Tubérculos metacarpales y metatarsales poco desarrollados, especialmente el externo, casi indistinto. La articulación tibio-metatarsal, extendiendo la pata hacia adelante, alcanza el ojo. Dedos del pié libres, con borde rudimentario.

Piel dorsal lisa, porosa, con algunas líneas arrugadas de minutas glándulas, desde la región timpánica hacia la región vertebral. Piel ventral lisa, translucida, granulosa en los muslos.

COLORACION EN VIVO (según el tipo): fondo rosado, ocre, con manchas irregulares obscuras sobre el hocico, región temporal, dorsal, y extremidades; vientre blanquecino grisáceo, con garganta jaspeada de obscuro.

COLORACION EN ALCOHOL: fondo parduzco, jaspeado de manchas obscuras esfumadas irregulares, poco evidentes; una línea vertebral clara en el 40% de los ejemplares (lam. I, fig. 4). No se evidencian bandas transversales en fémures y tibias. Coloración ventral blanquecina, generalmente uniforme o con pocas manchitas reticuladas en la región gular.

CARACTERES SEXUALES SECUNDARIOS: no se conocen datos suficientes. Es probable que sean análogos a los de *grayi*.

BIOLOGIA: practicamente desconocida. Especie propia de las selvas húmedas australes. Las hembras adultas presentan pocos ovocitos a maduración, grandes y sin pigmentos. No se conoce su vida larvaria.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA: Valdivia, región de los lagos; Aysén; Chiloé.

Discusión

En la opinión de **Noble** (1926) *Eupsophus (= Borborocoetes)* representaría un tipo central, cuya primitividad filética lo relaciona probablemente con otros "stocks" de Leptodactílidos, como *Physalaemus, Pleurodema, Elosinae, Ceratophrynae*, etc. **Parker** (1932) ha recordado las conexiones entre el grupo *"Borborocoetes"* y los *Eleutherodactylus* neotropicales, a través de *Syrrhopus*, subrayando la posibilidad de sus orígenes no monofiléticos. Una más amplia área de distribución de *Eupsophus* en el Terciario fué recién puesta en evidencia

por **Schaeffer** (1949), de acuerdo con las condiciones paleoclimáticas locales (Patagonia).

Se puede sustentar la existencia de tres grupos de formas actuales de *Eupsophus*, aparentemente independientes por sus áreas geográficas de distribución. El grupo *wettsteini-peruvianus*, muy poco estudiado, pertenece al plateau andino de Perú; otras formas viven en el Este de Brasil (*Theropa*); un grupo de especies en Chile. Estas últimas, aquí examinadas, son batracios especializados, en relación con ambientes peculiares del Sur de Chile (selva húmeda, templada-fría austral, mallín). Las que existen en bosques y quebradas de la zona central deben considerarse probablemente relictos de una fase de expansión anterior, como en el caso de *Eupsophus taeniatus* al Norte de Valparaíso.

Consideraciones morfológicas y biológicas apoyan el criterio de reconocer entre los *Eupsophus* chilenos algunos grupos naturales, a saber: el conjunto de poblaciones de *E. taeniatus*, el grupo *nodosus*, y el grupo *grayi*. *Eupsophus taeniatus* presenta afinidades con el grupo *nodosus* en su aparato esternal y en los dientes vomerianos, pero se diferencia sin duda por varios caracteres (longitud extremidades posteriores, morfología cabeza, presencia de tímpano), por los caracteres sexuales secundarios, por su patrón de coloración completamente distinto de los de todos los otros *Eupsophus* chilenos, y por sus posturas (huevos fuertemente pigmentados). A *Eupsophus nodosus* se han adscrito aquí como sinónimos varias especies (*maculatus* **Günther**, *verrucosus* **Philippi**, *kriegi* **Müller**) probablemente debidas al criterio descriptivo anteriormente seguido, a la gran variación geográfica (*maculatus, verrucosus*) y al gran dimorfismo sexual (*kriegi*), antiguamente señalado por **Philippi** (1902). El área de distribución de *nodosus*, como la de *taeniatus*, es extensa: desde los bosques costeros de Zapallar (orillas del mar) hasta Aysén y en Bariloche al Este de la Cordillera.

La variación geográfica de este *Eupsophus*, apenas señalada en mi trabajo, parece ser realmente notable, manifestándose con diferencias en los patrones de coloración, en el tamaño, y hasta en los caracteres sexuales secundarios (fig. 3). Puede ser que un análisis estadístico suficiente permita reconocer luego hasta unidades poblacionales definidas, con valor subespecifíco, de acuerdo con factores ecológicos y topográficos de distribución y aislamiento.

Eupsophus coppingeri aparece también relacionado a este grupo por la evolución morfológica de su aparato esternal y dientes vomerianos y por otros caracteres. La coloración es muy peculiar, por la presencia de pigmentos ventrales salmón-anaranjados; asimismo la estructura de la piel, mas lisa y lubricosa. Su distribución lo vincula a los ambientes frío-húmedos australes (mallín de Aysén) a diferencia de *Eupsophus nodosus*, mas versátil, con el cual es simpatrida en algunos lugares (Aysén: ¿lagos valdivianos?). La biología de *coppingeri* queda desconocida, pero pocas observaciones realizadas sobre un ejemplar vivo de Aysén subrayan su caracter de especie rara, muy acondicionada probablemente por su equilibrio ambiental. *Eupsophus grayi* y *E. roseus* exhiben varios caracteres afines (aparato esternal, dientes vomerianos, morfología externa) pero no debería haber duda sobre su valor taxonómico respectivo, por ser simpatrida (Valdivia) y por diferencias estadísticamente significativas entre ellos. *Eupsophus roseus*, se conoce solo por ejemplares hembras, grandes, robustos, caracterizados generalmente por la estría clara vertebral, caracter pigmentario, que presenta variaciones poblacionales de cierto interés en bufónidos y leptodactílidos (*Bufo granulosus*, **Gallardo**, 1957; *Pleurodema bibroni*, **Cei** y **Capurro**, 1957). Estas peculiaridades de *Eupsophus roseus* (sexo y coloración) podrían

ser algo sospechosas para su validez frente a *grayi*, pero la condición de simpatrida y la comparación con serie de hembras de *E. grayi* parecen reforzar su posición de buena especie, aún siendo rara y casi desconocida su biología. *Eupsophus grayi* es al contrario un batracio relativamente frecuente en los bosques chilenos, desde Concepción hasta Aysén, a pesar que su reproducción y desarrollo no se conocen todavía. En este trabajo se han puesto en relieve algunos datos sobre su variación geográfica, subrayando especialmente las diferencias entre poblaciones insulares de Chiloé y las del Continente (c.rf. ciertos paralelismos en las mismas poblaciones de *E. taeniatus*). La sinonimia debe proponerse, en mi opinión, para *Eupsophus bibroni*, *E. calcaratus*, establecido sobre escasos ejemplares y sobre caracteres juveniles, como he comprobado en muestras de la "terra typica", y para *E. masareyi*, cuyo tipo es probablemente un ejemplar con caracteres externos y coloración aberrantes, comparagonados con los términos medios de su propia muestra poblacional (caso extremo de variación individual comprobado tambien en otros ejemplares de *grayi*).

En un trabajo sobre "Hylodideos" de Brasil (1923) **Miranda-Ribeiro** cita las relaciones morfológicas existentes entre su grupo *Ololigon (=Thoropa)* y *Borborocoetes (= Eupsophus)* previamente subrayadas por **Boulenger** (1891) especialmente sobre caracteres osteológicos, como las diapófisis de la vertebra sacral dilatadas (crf. *Eupsophus grayi)*. **Cochran** (1955) adscribe a *Eupsophus* las tres formas de *Thoropa* brasileñas - *E. miliaris* (**Spix**). *E. lutzi* (**Cochran**) y *E. petropolitanus* (**Wandolleck**) - afines por caracteres morfológicos y biología. Gracias a la cortesía del Dr. **Werner A. Bockermann**, he podido examinar material brasileño de *Thoropa miliaris*, comprobando que el aparato esternal presenta evidente afinidad estructural (omosternon, xifisternon, coracoides) con el aparato esternal de los *Eupsophus* del grupo *nodosus*. También en *miliaris* los dientes vomerianos se ubican sobre una línea mediana interna a las coanas. Ciertas analogías entre *nodosus* y *Thoropa* existen en los tubérculos subarticulares, en la estructura de las formaciones queratinosas de espinas múltiples en el 1º y 2º dedo de la mano en el macho y en el gran desarrollo del brazo y antebrazo en este sexo. También he observado una fundamental unidad en la distribución pigmentaria de los patrones de coloración propios de estos *Eupsophus*. Por la estructura del esternón y por la posición de los dientes vomerianos los *Eupsophus* chilenos del grupo *grayi* parecen pues ser los que mas se alejan morfológicamente de los *Eupsophus* de Brasil.

En un trabajo anterior (**Cei** y **Capurro**: 1958) se recordaron algunas analogías observadas entre el desarrollo intracapsular de *Eupsophus taeniatus* y el desarrollo característico de *Cyclorhamphus* y *Thoropa*. El desarrollo de *Eupsophus nodosus* no se conoce muy bien pero sus larvas son acuáticas, viven en charcos de agua limpia o corriente y pueden metamorfosarse en pocos meses. *Zachaenus*, cuyas larvas presentan tambien ciertas analogías ecológicas con las larvas de *Eupsophus taeniatus* fue considerado por **Miranda-Ribeiro** como género intermedio entre sus "Hylodídeos" especialmente *Ololigon (= Thoropa)* y *Ceratophrynae*. Las consideraciones expuestas sustentan la opinión que el aislamiento geográfico y ecológico desde una época muy antigua (crf. **Schaeffer**, 1949) parece haber acompañado una evolución peculiar, y probablemente en curso, de los *Eupsophus* chilenos. *Eupsophus nodosus* presenta el mayor número de caracteres en común con las formas actuales de la selva brasileña y es el que mas se relaciona con el grupo *Thoropa*.

Cochran refiere no haber evidente variación geográfica en *Thoropa*, a pesar

de su gran variabilidad individual. La falta de muestras suficientes me impide hasta ahora establecer datos seguros sobre la variación geográfica de *nodosus* pero el material examinado parece indicar su probable existencia. Los nichos ecológicos ocupados por *nodosus*, y también por *taeniatus*, son muy variados -en comparación de los de *grayi*- y se extienden por casi 2000 km de latitud. Las diferencias mayores parecen presentarse entre las poblaciones del área central (Santiago, Valparaíso) y las de los lagos valdivianos de la ladera argentina (Bariloche) o de Aysén. Probablemente el raro *Eupsophus coppingeri* representa una forma derivada y fuertemente especializada en el conjunto de *nodosus* cuyo proceso de especiación está probablemente todavía en curso.

Resumen

Se reconocen 5 especies chilenas de *Eupsophus*, reunidas en tres grupos de probable valor filético: *Eupsophus taeniatus*, *Eupsophus nodosus-coppingeri*, *Eupsophus grayi-roseus*, *Eupsophus maculatus*, *E. kriegi*, *E. verrucosus* pasan a sinonimia de *Eupsophus nodosus* **(Dum. & Bibron)**. *Eupsophus bibroni*, *E. calcaratus*, y *E. masareyi* pasan a sinonimia de *Eupsophus grayi* **(Bell)**.

Las características del aparato esternal y de los dientes vomerianos distinguen especialmente el grupo *grayi* de los grupos *taeniatus* y *nodosus*. Hay afinidades morfológicas entre el grupo *nodosus* y los *Eupsophus* del grupo *Thoropa* de Brasil Oriental. Se observa la distribución característica de los patrones de coloración en este género, evidenciando sus afinidades generales y su evolución en el grupo *nodosus* y en el grupo *grayi*. Se plantea la posibilidad de variación geográfica en los *Eupsophus* chilenos sobre la base de estos primeros datos estadísticos. Diferencias significativas parecen existir entre poblaciones del Continente y de Chiloé (*Eupsophus grayi*, *E. taeniatus*), probablemente en conexión con el aislamiento insular. Se subraya el interés ecológico de estas formas de la selva húmeda austral, relacionadas con distintas áreas de distribución de sus biocenosis en épocas anteriores (Terciario inferior).

Summary

Three groups of Chilean *Eupsophus* are recognized: *taeniatus*, *nodosus-coppingeri* and *grayi-roseus* group. Its probable phyletic significance is pointed out. The following synonims are proposed: *Eupsophus nodosus* = *E. maculatus*, *E. kriegi*, *E. verrucosus*; *Eupsophus grayi* = *E. bibroni*, *E. calcaratus*, *E. masareyi*. Pectoral girdle and vomerine teeth were studied; their differences in *taeniatus*, *nodosus* and *grayi* groups are indicated. Colour patterns show peculiar trends in *E. nodosus* and *E. grayi* groups; their distribution and a first examination of the Chilean species are analized. Morphological and biological affinities between *E. nodosus* and brazilian *Eupsophus* (*Thoropa* group) are pointed out.

Referencias bibliográficas

BELL TH.- 1843 - Darwin, The Zoology of the voyage of H.M.S.Beagle, 1832-36, Pt.5, Reptiles, pp.35-36, pl.17.

BOULENGER G.A. - 1882 - Catalogue of the Batrachia salientia. 503, pp.

- 1891 - Notes on American batrachians, Ann.Mag.Nat.Hist.S.6, V.8,pp.453-57.

CAPURRO L.F.- 1952 - *Eupsophus taeniatus* Girard Inv.Zool.Chil. 1(8)pp.1-6.
-1953 - Distribución *Eupsophus taeniatus* Girard en Chile. Inv.Zool.Chil., 1(10) pp. 14-15.
- 1958 - Nota sobre ovipostura y desarrollo de *Eupsophus taeniatus*, Inv.Zool.Chil., 4, pp. 208.
- 1958 - Lista preliminar de los anfibios de Chile, y breves apuntes sobre su distribución y ecología - Inv.Zool.Chil. 4, pp. 289-299

CEI J.M. - 1956 - Nueva lista sistemática de los Batracios de Argentina y breves notas sobre su biología y ecología - Inv.Zool.Chil. 3, 3-4.
- 1958 - Las láminas originales del suplemento a los batracios chilenos de Philippi: primera impresión y comentarios. Inv.Zool.Chil. 4.pp. 265-268

CEI J.M. & CAPURRO L.F. - 1957 - La distribución de los patrones de coloración en *Pleurodema bibroni* en relación con la distribución geográfica y el habitat. Inv.Zool. Chil. 3 (8-9-10) pp. 156-161
- 1958 - Biología y desarrollo de *Eupsophus taeniatus* Girard, Inv.Zool.Chil.,4, pp. 159-182.

COPE E.D. - 1869 - Seventh contribution to the Herpetology of Tropical América - Proc. Amer.Phil.Soc., 1.11. pp. 147-169.

COCHRAN D.M. - 1955 - Frogs of Southeastern Brazil - U.S.National Museum Bull. 206, pp. 1-423.

CUNNINGHAM R.O. - 1871 - Notes on the natural History of the Strait of Magellan and west coast of Patagonia, made during the voyage of H.M.S. Nassau in the years 1868-69. pp.1-517, pls. 21.

DUMERIL A.M.C. & BIBRON G. - 1841 - Erpetologie générale. 8:784 pp.

JIMENEZ DE LA ESPADA M. - 1875 - Vertebrados del viaje al Pacífico. Batracios,208 pp. 6 pls.

FITZINGER L.J.F.J. - 1843 - Systema Reptilium. F.1, Amblyglossae, 106 pp.

GALLARDO J.M. - 1957 - Las subespecies argentinas de *Bufo granulosus* Spix. Rev. Mus.Arg.Cien.Nat.,C.Zool. T. 3,6,pp. 337-374.

GIRARD CH. - 1854 - U.S.N.Astr.Exp. to Chili. Proc.Ac.Nat.sc.Phil., 7,p.226.
- 1858 - U.S.N. Astr.Exp., 2, 207,pl. 34.

GUICHÉNOT A. - 1848 - En Gay: Hist.Nat.Chile, Rept.; Atlas, 1854.

GÜNTHER A.C.L.G. - 1858 - Catalogue of the Batrachia Salientia, pp. 1-160.
- 1868 - First Account of sp. of Tailless Batrachians added to...British Museum. Proc.Zool.Soc.pp. 478-490.
- 1881 - Reptiles and Batrachians collected during the survey of the H.M.S.Alert on the coast of Patagonia. Proc.Zool.Soc.pp. 18-19.

MIRANDA - RIBEIRO A. DE - 1923 - Os Hylodideos do Museu Paulista. Rev.Mus.Paulista., 13, pp.825-846.
- 1937 - Alguns batrachios novos das colleçoes do Museu Nacional - O Campo, Río de J. May. pp. 66-69.

MÜLLER L. - 1926 - Neue Reptilien und Batrachier der Zoologischen Sammlung des bayrischen Staates. Zool. Anz., 65, 7/8, pp. 193-200

HELLMICH W. - 1932 - Ueber *Borborocoetes kriegi* und die Larven einiger chilenischer Anuren. Zool.Anz. 97, 7/8, pp. 204-211.

NIEDEN F. - 1923-26 - Das Tierreich, Anura, 584 pp. - 110 pp.

NOBLE G.K. - 1931 - The biology of the Amphibia - 557 pp.

PARKER N.W. - 1932 - The systematic status of some frogs of the Vienna Museum - Ann. Mag.Nat.Hist., S. 10, 10, pp. 341-344.

PHILIPPI R.A. - 1902 - Suplemento a lós Batracios chilenos, Santiago de Chile, pp.160.

ROUX J. - 1910 - Eine neue Cystignathiden Art aus Chile. Zool.Anz.,36,p. 111-112.

SCAEFFER B. - 1949 - Anurans from the early Tertiary of Patagonia, Bull.Amer.Mus. Nat.Hist., 93, pp.41-68.

SCHMIDT K.P. - 1954 - Amphibia Salientia. Reports Lund Univ.Chile Exp. 1948-49. Lunds Univ. Arsskrift.,N.F.,2,B.49,19,pp. 3-6.

TSCHUDI J.J. - 1846 - Untersuchungen ueber die Fauna Peruana-Herpetologie - 80, pp. pls.12.

VELLARD J. - 1947 - Dos batracios interesantes de la región de Bariloche Acta Zool. Lilloana, 6,pp. 145-154.

WERNER F. - 1897 - Beitrage zur Kentniss der Reptilien und Batrachier von Zentralamerica und Chile. Verh.Zool.Bot. Gesellsch., Wien, 46.

- 1897 - Die Reptilien und Batrachien der Sammlung Plate: Fauna Chilensis. Zool. Jahrb. Supl.,4,1.

- 1897 - Bemerkungen ueber die Larven von *Borborocoetes taeniatus* u. *Bufo spinulosus*. Zool.Anz., 20,p.26.

PROBOSCIDOSACCUS MESODESMATIS N.SP., PARASITO DE *MESODESMA DONACIUM* LAMARCK

(*CESTODA, TETRAPHYLLIDEA*)

POR

NIBALDO BAHAMONDE N. y MARIA TERESA LOPEZ

Museo Nacional de Historia Natural y Centro de Investigaciones
Zoológicas de la Universidad de Chile

Introducción

En 1949 L. Gallien describe un nuevo Género y una nueva especie de un parásito de *Mactra solida* L., que designa como *Proboscidosaccus enigmaticus,* creando para ella un nuevo Género. El referido autor tuvo oportunidad de estudiar en el Laboratorio Marítimo de Dinard (Francia) dos ejemplares de este parásito obtenido entre 900 Mactras examinadas. De estos conservó uno *in situ* y el otro fué cortado en serie. A pesar del cuidadoso estudio que realizó no le fué posible establecer la posición taxonómica del parásito. Las Mactras provenían de la playa de Saint-Malo, constituída por arena fina, compacta, donde según él, se encuentran abundantes ejemplares de *Mactra solida* L. a partir de las más bajas mareas de las "aguas vivas". El porcentaje de animales parasitados fué de 2 por mil. Las mactras medían 22 y 24 mm respectivamente.

En 1956 recibimos en el Laboratorio de Hidrobiología del Museo Nacional de Historia Natural un ejemplar de un parásito encontrado en el interior de una Macha (*Mesodesma donacium* Lamarck) obtenida en el Mercado Central de Santiago por la Srta. Grete Aguilera y que hemos identificado como perteneciente al mismo Género *Proboscidosaccus* de Gallien. Por la curiosa apariencia del animal y las dificultades que tuvimos para enrolarlo en alguna de las Categorías Sistemáticas conocidas decidimos estudiarlo con algún detalle y los resultados de las observaciones preliminares realizadas son las que exponemos brevemente.

Materiales y Métodos

PROCEDENCIA DEL MATERIAL:

Los ejemplares examinados provienen en su mayor parte de Machas *(Mesodesma donacium)* obtenidas en el Mercado Central de Santiago y que han sido capturadas en los lugares que se señalan en la TABLA III. Las muestras 24, 25 y 26 han sido obtenidas personalmente por los autores.

EXAMEN DE LAS MACHAS:

En cada caso se cortaron los músculos aductores de la concha para levantar una de las valvas. Luego se practicó un corte sagital de la masa visceral, con lo cual se conseguía una rápida visualización del parásito en el caso de existir infestación. En diversas oportunidades fué posible obtenerlos tan pronto se levantó el manto o las branquias del animal.

CONSERVACION Y TRATAMIENTO DEL MATERIAL:

Los parásitos estudiados fueron conservados en alcohol de 70º, en formol al 5% y en alcohol-formalina. Esta última mezcla constituída por alcohol de 96º y formalina comercial neutralizada en partes iguales y luego diluída en agua destilada en la proporción de 1:11. Parte del material se incluyó y cortó en trozos seriados de 5 micrones de espesor, tiñéndose con Hematoxilina-Eosina. Otra parte, previa fijación con los reactivos antes enunciados y aplastados entre dos portaobjetos, fué teñido en masa con Carmín Borácico. A un tercer grupo de ejemplares se le practicó una disección cuidadosa.

HABITAT Y DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE *MESODESMA DONACIUM:*

Este Lamelibranquio vive normalmente en la zona infracotidal o sea más abajo del límite inferior de las mareas normales. Es frecuente en fondos de arena, en lugares expuestos al fuerte oleaje. Generalmente los ejemplares no se encuentran aislados, sino forman grandes grupos. Cuando el oleaje es fuerte un gran número de individuos es arrojado violentamente a los niveles superiores de la zona intercotidal constituyendo varazones de Machas, las que son aprovechadas por algunas aves como alimento.

Entre las aves chilenas comedoras de moluscos los únicos datos que hemos conseguido son los señalados por **Goodall, Johnson y Philippi** (1951) quienes citan: el pilpilén común (*Haematopus ostralegus pitanay* **Murphy**) que en Chile se encuentra desde Arica a Chiloé. Establecen que: "Su alimento consiste de ostras y de otros Moluscos que busca afanosamente entre las playas de la costa, ayudado en gran parte por la maravillosa adaptación del pico que, envuelto en una vaina exterior le permite abrir la concha de los moluscos y sacar el apetitoso bocado sin la menor dificultad". Dichos autores al referirse a otra especie *H. ater* **Vieillot** y **Oudart** expresan: "sus costumbres de vida y alimentación son similares a las de los otros pilpilenes ya descritos".

El Dr. **R.A.Philippi**, Jefe de la Sección Ornitología del Museo Nacional de Historia Natural ha tenido la gentileza de comunicar a los autores que la gaviota (*Larus dominicanus* **Lichtenstein**) consume también en las playas del Norte de Chile moluscos, que abre destrozándolos al arrojarlos, desde alturas considerables, sobre las rocas.

El área de dispersión de la Macha, según los datos de **Dall** (1909), los cuales aparecen en la misma forma en el trabajo de **Soot-Ryen** (1959) se extendería entre Bahía Sechura, en Perú hasta Valparaíso. Nosotros tenemos muestras obtenidas en Constitución y hemos tenido oportunidad de capturar ejemplares en Mar Brava, en el extremo Norte de la Isla de Chiloé, en la costa del Pacífico. Así como también en el extremo sur de la misma isla, en Río Inio, cuya playa arenosa está orientada también hacia el lado Pacífico. Esta última observación la realizamos mientras formabamos parte de una Expedición de la Universidad de Chile en 1952.

Observaciones sobre los ejemplares del parásito examinados hasta la fecha

A simple vista (Fig. 1) el parásito presenta forma sacciforme con una prolongación bien neta en uno de sus extremos. Se puede distinguir en todos ellos tres regiones definidas:

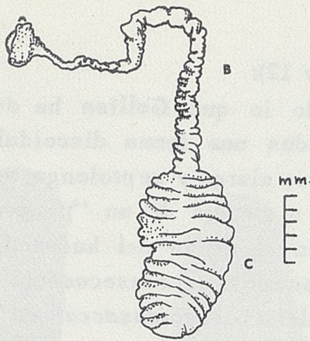


Fig. 1.- *Proboscidosaccus mesodesmatis* n.sp. Ejemplar completo. A.- Cápsula perforadora B.- Cuello (o cola) C.- Cápsula globosa

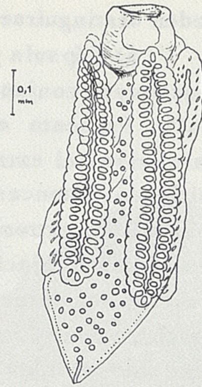


Fig. 2.- Larva tetraphylidea encontrada en el interior del tracto digestivo de *Mesodesma donacium* Lamarck

a) Una cápsula perforadora, discoidal.
b) Un cuello (o cola), largo y contráctil, de longitud fluctuante entre 9.3 y 140.0 mm.
c) Una cápsula globosa, deformable, cuya longitud ha variado en los ejemplares controlados entre 4.5 y 15.0 mm.

Las medidas antes señaladas fueron tomadas en ejemplares vivos y no sea, de manera alguna, completamente exactas dada la extraordinaria elasticidad del parásito, variando ellas de acuerdo con el estado de mayor o menor contracción del animal en el momento en que se ha realizado el examen.

Los movimientos del animal "**in vivo**" son del tipo peristáltico coincidiendo tambien en este punto con las observaciones realizadas por **Gallien** (1949) en Francia al describir *Proboscidosaccus enigmaticus* como parásito de *Mactra solida* **L**.

En la mayor parte de los ejemplares que hemos examinado es posible encontrar varias hileras, más o menos regulares, de tubérculos que se hacen más visibles al contraerse el animal. Estas hileras están en número de seis. La regularidad con que aparecían los tubérculos nos hizo pensar en un comienzo en una probable segmentación. Pero un examen detenido revela que ésta es sólo aparente y no tiene repercusiones sobre la organización interna del animal, como puede apreciarse en las preparaciones histológicas. En ellas (Figs. 16, 17 y 18) se observa un tegumento firme, fibroso con la superficie externa tapizada por una estructura cuticular y que en ejemplares recién fijados presenta color blanco-amarillento y de aspecto exterior rugoso. En el material fresco es de color rosado o rojo-anaranjado. Actualmente no estamos en condiciones de dilucidar el o los factores que intervienen en la producción de esta coloración, aún cuando la sustancia que produce el color rojo es tan característica. Podría pensarse que la sustancia pigmentaria que aparece en el pié de la macha, de aspecto muy similar, puede desempeñar en este sentido un rol importante, ya que hemos visto que el color del parásito varía de acuerdo con la situación que ocupa *Proboscidosaccus* en el cuerpo de *Mesodesma*.

A continuación nos referiremos sucesivamente a las tres partes fundamentales

que pueden distinguirse en el parásito.

a) Cápsula perforadora (Figs. 1 A y 12):

Constituye conjuntamente con el cuello lo que **Gallien** ha denominado "trompa". Presenta en los ejemplares fijados una forma discoidal. En los ejemplares vivos el extremo distal, deformable, se alarga y se prolonga, aguzándose y adquiriendo entonces una forma piriforme, a manera de un "perforador". De esta manera el extremo que ha penetrado en el tejido del huésped se dilata provocando una relajación de los tejidos. Suponemos, en consecuencia, que tiene como función fundamental permitir el avance del *Proboscidosaccus* en el interior de la macha. Resulta interesante destacar, al respecto, que en algunos ejemplares que han sido teñidos "**in toto**" con carmín borácico aparece dentro de estas cápsulas algunas vacuolas, que pudieran contener fermentos secretados por el extremo del animal (Fig. 13) y contribuyeran a abrirle paso a través de los tejidos, o por el contrario podrían constituir un medio de incorporación de material orgánico del organismo huésped al interior del cuerpo del parásito. En todo caso su función no podrá aclararse sino a la luz de investigaciones futuras.

Bajo el tegumento de esta cápsula, que está protegida como el resto del cuerpo por una cutícula gruesa, se observa gran cantidad de fibras musculares dispuestas alrededor de un eje central de tejido conjuntivo parenquimatoso, característico de los Platelmintos y que se hace más patente a medida que los cortes avanzan hacia el cuello. En la zona central se aprecian también dos conductos bastantes reducidos y limitados solo al parenquima circundante.

b) Cuello (Figs. 13 y 14):

Hemos denominado con este nombre el segmento que se interpone entre la capsula perforadora y la cápsula globosa. Es extraordinariamente largo y replegable. En su estructura interna sólo ha sido posible observar un manojo de fibras musculares centrales rodeadas de tejido conjuntivo que se interpone entre las fibras y el epitelio externo.

c) Cápsula globosa (Fig. 1C):

Tal como lo ha señalado **Gallien** (1949) al referirse a *Proboscidosaccus enigmaticus* en esta especie también el tejido conjuntivo macizo del cuello se expande y tapiza el tegumento. Se hace primero laxo y luego más denso para delimitar claramente una cavidad central (Fig. 16) en el interior de la cual se encuentra en escolex invaginado de un Cestodo (Figs. 5, 6, 15 y 17) el que está envuelto en una membrana de tejido conjuntivo (Fig. 10), y su morfología corresponde a un Phyllobothridae. Es en este punto clave en el que no concuerdan nuestras observaciones con las de **Gallien**, quien describe aquí una masa visceral compuesta por tres lóbulos, extendiéndose luego en mayor detalle sobre su significado. Dice que no ha podido identificar el tubo digestivo y considera que lo observado corresponde a un aparato genital en reposo esperando nuevos estudios para dilucidarlo. **Gallien** concluye que sería deseable describir las larvas del parásito y que en el estado actual, en ese entonces, de sus conocimientos, sería presuntuoso fijar una posición sistemática precisa.

Sin embargo resulta claro, de acuerdo con nuestras observaciones, que

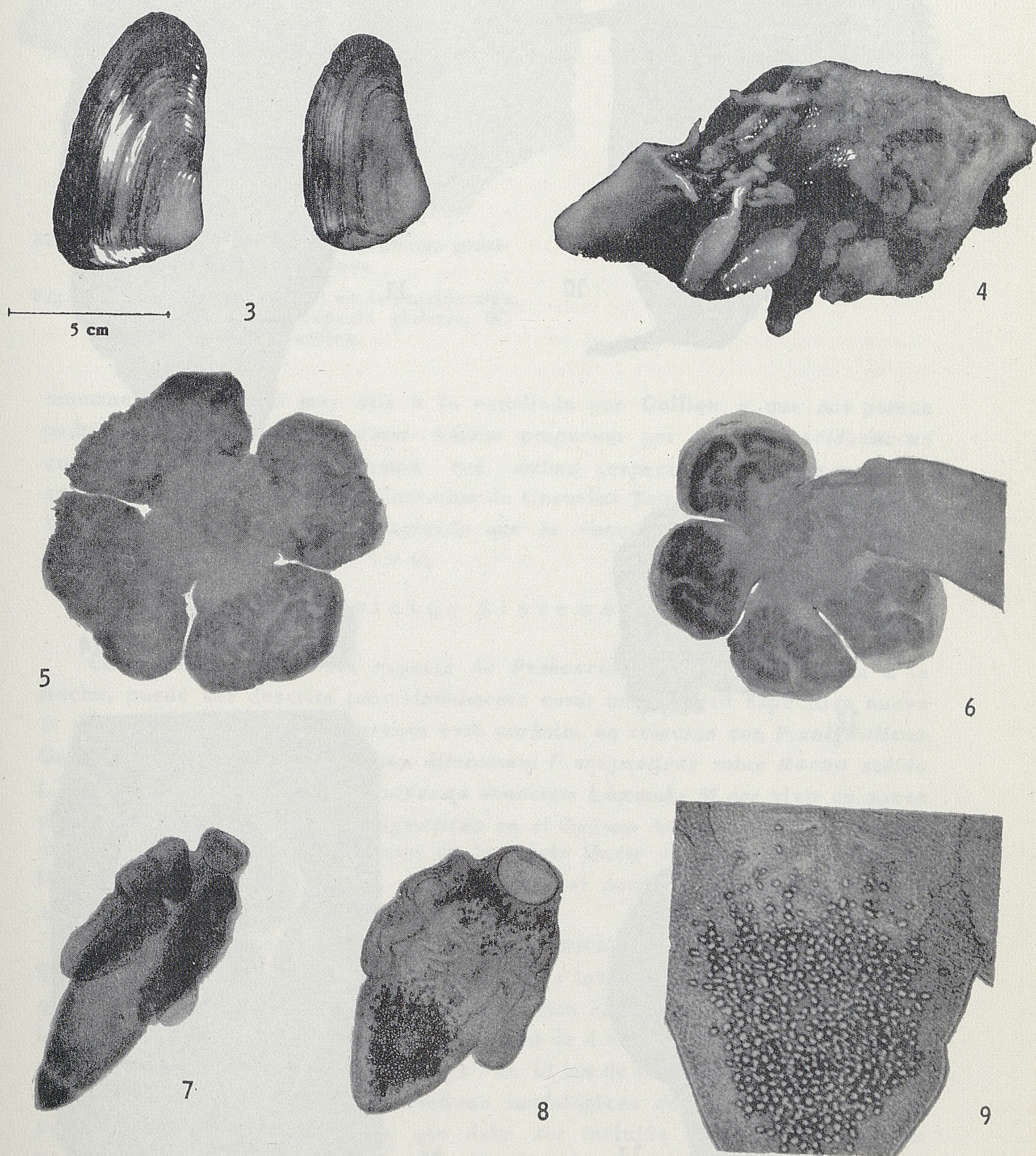
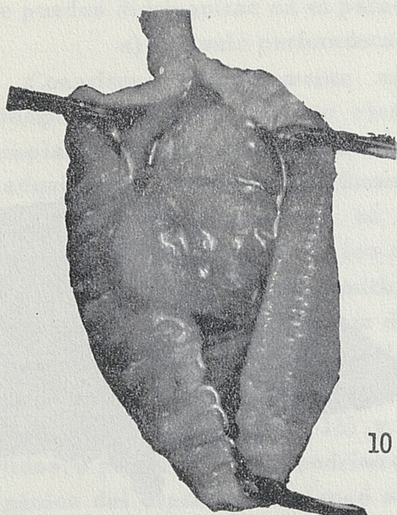
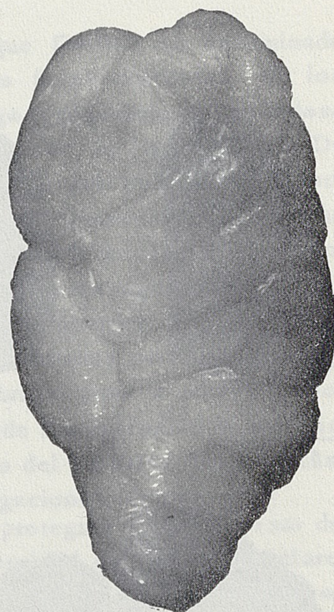
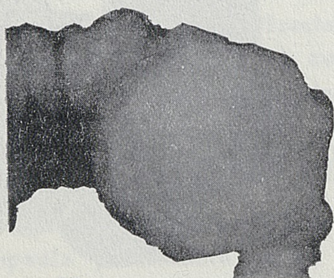


Fig. 3 *Mesodesma donacium* Lamarck. Ejemplar de Tongoy.
Fig. 4 *Proboscidosaccus mesodesmatis* n. sp. fijos en *Mesodesma donacium* Lamarck.
Fig. 5 y 6 Escólex encontrado en el interior de *Proboscidosaccus.*

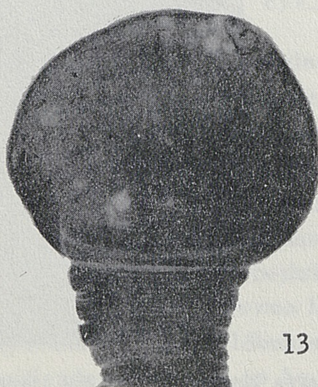
Fig. 7 Larva tetraphyllidea del tracto digestivo de *Mesodesma donacium.* Obsérvese el extremo posterior con un claro indicio de aparente bipartición.
Fig. 8 Id. En estado de semi-contracción.
Fig. 9 Gránulos refringentes en las larvas tetraphyllideas encontradas en el tracto digestivo de *Mesodesma.*











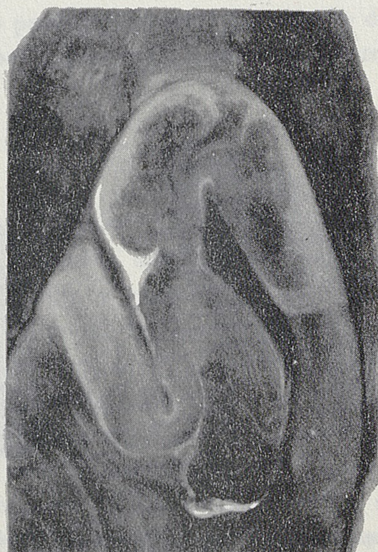


Fig. 10 *Proboscidosaccus mesodesmatis* n. sp. Cápsula globosa abierta para observar la envoltura que rodea al escólex invaginado representado en la Fig. 11.
Fig. 12 *Proboscidosaccus mesodesmatis*. Cápsula perforadora, contraída.
Fig. 13 Id. aplastada y teñida con Carmín borácico. Observanse algunas vacuolas interiores.
Fig. 14 Estructura del cuello de *Proboscidosaccus*.
Fig. 15 Escólex invaginado en el interior de *Proboscidosaccus*.

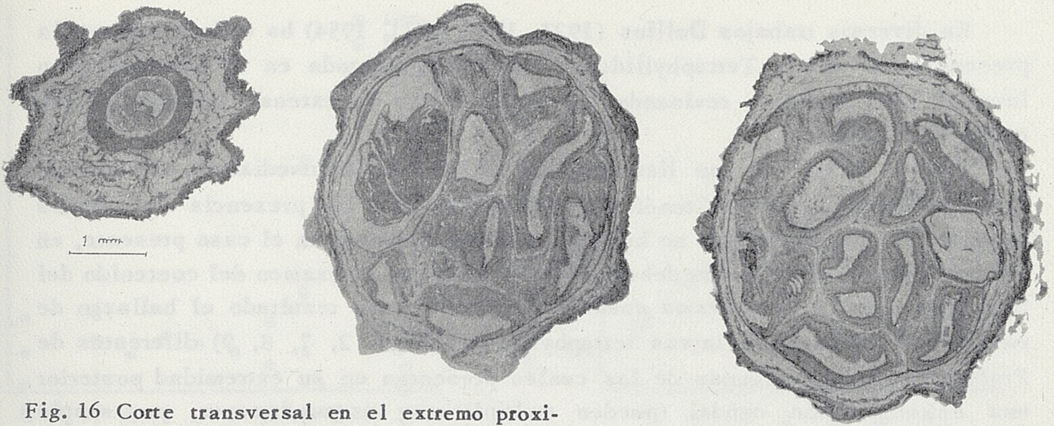


Fig. 16 Corte transversal en el extremo proximal de la cápsula globosa.
Fig. 17 y 18 Corte transversal en la porción más. ancha de la cápsula globosa. SC Corte por el escólex.

tenemos una especie muy afín a la estudiada por **Gallien** y que nos parece podríamos ubicar en el mismo Género propuesto por él: *Proboscidosaccus* concluyendo al mismo tiempo que ambas especies, o por lo menos la nuestra corresponde a estados larvarios de Cestodos Tetraphyllidea, a juzgar por la estructura del escolex invaginado que se encuentra en el interior de los individuos observados (Figs. 5 y 6).

Posición Sistemática

Consideramos que esta especie de *Proboscidosaccus,* que parasita a la macha, puede ser descrita provisionalmente como una entidad específica nueva 1º por la mayor talla que presenta este parásito en relación con *P.enigmaticus* **Gallien**; 2º por vivir en mesoneros diferentes: *P.enigmaticus* sobre *Mactra solida* L., la especie nueva sobre *Mesodesma donacium* **Lamarck**; 3º por vivir en zonas geograficamente aisladas, *P.enigmaticus* en el Océano Atlántico (Costa francesa del Mar de la Mancha), la nueva en la Costa Oeste de Sud-America (Océano Pacífico). Proponemos para la especie nueva el nombre de *P.mesodesmatis* y sería la segunda descrita para este Género.

Los ejemplares de *Mactra,* así como los de *Proboscidosaccus* examinados por **Gallien** son considerablemente menores a todos los observados por nosotros, ya que las Mactras estudiadas por dicho autor medían 22 y 24 mm., respectivamente, y los parásitos presentaban una cápsula globosa de 4 a 5 mm de longitud y 3 mm de ancho, estando provisto de una "trompa" de 10 mm de largo.

De acuerdo con las características morfológicas del escolex de la larva *Proboscidosaccus* consideramos que debe ser incluída dentro de la Familia Phyllobothridae. Sería un poco arriesgado decidir por el momento a qué Género pertenece el adulto y se hace indispensable continuar los estudios pertinentes con el objeto de poder reconstituir el ciclo evolutivo completo del Cestodo.

El ciclo evolutivo complejo de los Tetraphyllidea es poco conocido. Individuos adultos han sido descritos como parásitos exclusivos de los Elasmobranquios (tiburones y rayas) y sus larvas plerocercoides han sido encontradas en invertebrados marinos (**Wardle** and **Mc Leod** 1952)

En diversos trabajos **Dollfus** (1923, 1929, 1931, 1954) ha dado a conocer la presencia de larvas Tetraphyllideas y de otros Cestoda en el plancton y en invertebrados marinos, revisando al mismo tiempo la extensa bibliografía que existe sobre ellos.

Hyman (1951) dá una lista de los huéspedes intermediarios, destacando entre ellos Copépodos, Ctenóforos, Moluscos, etc. La presencia de estados larvarios de Tetraphyllidea no ha sido señalada, excepto en el caso presente, en nuestros mares. Al respecto debemos hacer notar que el examen del contenido del tubo digestivo de *Mesodesma donacium* ha dado como resultado el hallazgo de cantidades enormes de larvas tetraphyllideas (Figs. 2, 7, 8, 9) diferentes de *Proboscidosaccus,* algunas de las cuales presentan en su extremidad posterior una estrangulación caudal (pueden multiplicarse asexuadamente, por simple división?) según se observa en una de las microfotografías que se acompaña (Fig. 7). La infestación por este tipo de larva ha alcanzado un 100% en las muestras examinadas provenientes de Tongoy. Las larvas en referencia poseen cuatro bothria y una ventosa apical, muy conspicua, que se abre al exterior a través de una abertura estrecha, la cual podría ser utilizada como órgano de fijación o de locomoción, ya que gracias a sus movimientos de proyección y de retracción que comprometen también a otras partes del organismo colabora activamente en la dinámica. La longitud de las larvas examinadas es muy variable, varía entre 600 y 1440 micrones. Llama, sin embargo, la atención la gran variabilidad en los individuos observados. En su interior, y hacia la mitad posterior, es posible encontrar gran cantidad de gránulos refringentes cuyo número y distribución varía según los ejemplares (Figs. 2, 7, 8, 9).

Hacia los bordes es posible observar, con grandes aumentos, dos tubos excretores marginales que **Rees** (1953) designa como dorsal y ventral, los que se reúnen y terminan caudalmente en una pequeña vejiga que se vacia cada cierto tiempo por un poro excretor caudal.

Joyeux y **Baer** (1936) mencionan a *Plerocercoides aequoreus* **Wundach** en *Calanus finmarchicus* **(Gunner)** del Mar del Norte y en *Calanus helgolandicus* **Clauss** y agrega que los *Calanus* parasitados presentan color rojizo o blanquizco anormales. Señalan también la presencia de *Plerocercoides armatus* **Wundach,** en la cavidad general de esta misma especie.

Antamaran y **Krishnaswamy** (1959) dan cuenta del hallazgo de larvas Tetraphyllideas en el Copépodo marino *Eucalanus pseudoattenuatus* **Sewell,** de la Costa de Madras y sugiere que los adultos probablemente pasan a través de dos huéspedes intermediarios: un invertebrado y un pez. Estas larvas tienen cierta semejanza, a pesar de sus diferencias, con las que hemos encontrado en el tracto digestivo de *Mesodesma donacium.*

Ignoramos por el momento, si estas larvas tetraphyllideas encontradas en macha tienen relación o nó con *Proboscidosaccus.* Pero dada la proximidad taxonómica de ambos creemos indispensable dar a conocer su presencia, conjuntamente con la del animal que específicamente nos ocupa, ya que en el futuro podría ser útil en la reconstrucción del ciclo evolutivo total del parásito.

Frecuencia de la infestación por *Proboscidosaccus*

Hasta la fecha se han examinado 26 muestras provenientes de la zona comprendida entre Chañaral y Coquimbo, que suman en total unos 450 ejemplares

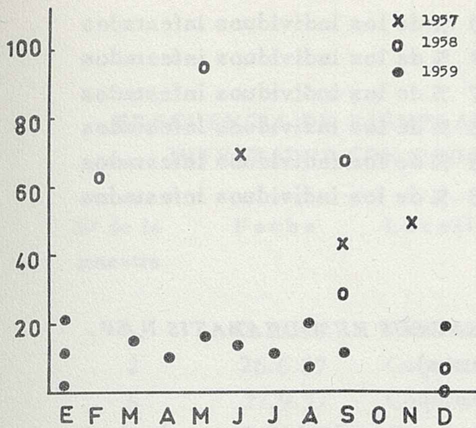


Gráfico 1.- Frecuencia de machas (*Mesodesma donacium*) infestadas con *Proboscidosaccus mesodesmatis* (1957 - 1959). En porcentajes.

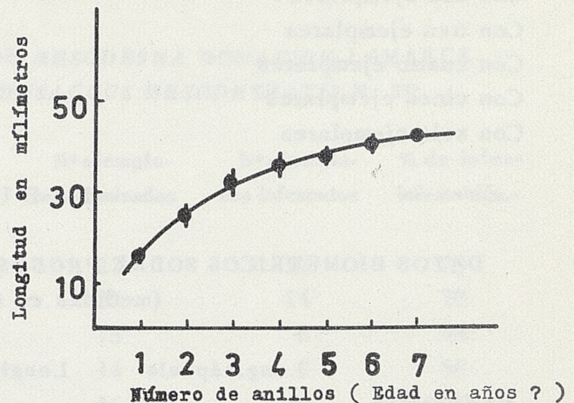


Gráfico 2.- Relación entre número de anillos visibles en la concha y longitud total (en mm.) en *Mesodesma donacium.*

revisados y cuyos resultados se señalan en la Tabla III.

El porcentaje de infestación en las diversas muestras ha variado de la siguiente manera:

Chañaral	1 lote	73 % de infestación.
Coquimbo	7 lotes	6 a 70 % de infestación.
Tongoy	14 lotes	0 a 95 % de infestación.
Algarrobo	1 lote	0 % de infestación.
Constitución	1 lote	0 % de infestación.
Chiloé	1 lote	0 % de infestación.

De lo cual parece desprenderse que el parásito se encuentra sólo de Tongoy al Norte, por lo menos considerando las muestras analizadas. Valdría la pena averiguar si hay ejemplares infestados en otras localidades en que vive *Mesodesma donacium,* como por ejemplo Antofagasta, Iquique, Arica y algunas localidades peruanas, a fin de tener un panorama más claro del área de infestación.

Como las muestras examinadas de Chañaral, Coquimbo y Tongoy son aquellas que comercialmente se expenden en el Mercado de Santiago, no poseemos datos sobre la situación geográfica precisa del lugar, y de las condiciones ecológicas locales en que fueron obtenidas, lo cual probablemente permitiría explicar las causas de las variaciones tan considerables en los porcentajes de infestación en las muestras de Coquimbo (6 a 70%) y de Tongoy (0 a 95%).

Si se expresa gráficamente la frecuencia de infestación, de acuerdo con los meses del año en que se obtuvieron las muestras, empleando los datos provenientes de Coquimbo y Tongoy, zonas muy próximas geográficamente, se nota que la infestación parece variar en intensidad según el año que se analice (Gráfico 1). Resulta aparente que los porcentajes correspondientes al año 1958 son más altos que aquellos de 1957, correspondiendo los porcentajes menores al año 1959, que presenta, al mismo tiempo las menores oscilaciones.

El número de parásitos encontrados en cada Macha oscila entre 1 y un máximo de 6 distribuyéndose en porcentaje, en la forma siguiente:

Con un ejemplar	79.0	% de los individuos infestados
Con dos ejemplares	13.0	% de los individuos infestados
Con tres ejemplares	4.7	% de los individuos infestados
Con cuatro ejemplares	0.8	% de los individuos infestados
Con cinco ejemplares	1.6	% de los individuos infestados
Con seis ejemplares	0.8	% de los individuos infestados

TABLA I

DATOS BIOMETRICOS SOBRE *PROBOSCIDOSACCUS MESODEAMATIS* N.SP.
(medidas en milímetros)

Nº de Orden	Long.cápsula perforadora	Longitud cuello	Longitud cápsula globosa	Ancho cápsula globosa
1	4.9	46.5	22.4	9.3
2	3.6	41.0	18.6	6.0
3	3.5	36.2	21.0	7.0
4	3.3	31.5	19.3	7.5
5	2.5	27.5	15.6	7.0
6	2.9	43.0	12.5	6.0
7	2.9	17.5	8.5	4.0
8	3.3	38.0	13.5	7.5
9	2.5	27.0	10.0	6.5
10	3.3	49.0	10.0	6.5
11	2.0	62.0	8.5	4.0

TABLA II

MEDIDAS DE LARVAS TETRAPHYLLIDEAS DEL INTESTINO DE
MESODESMA DONACIUM LAMARCK
(medidas en micrones)

Nº del ejemplar	Longitud	Bothria ancho	Bothria largo	Ventosa apical (ancho máx.)	Ancho máximo del ejemplar
1	600	105	390	165	330
2	1215	300	525	185	600
3	1335	x	525	185	495
4	1275	x	975	225	975
5	1440	x	780	225	930
6	1335	x	570	185	600
7	1140	180	555	195	690
8	1200	285	660	150	705
9	1125	225	675	150	780
10	1350	315	750	150	825
11	1200	180	705	165	705

x = no medido

TABLA III

FRECUENCIA DE EJEMPLARES DE *MESODESMA DONACIUM* LAMARCK, INFESTADOS CON *PROBOSCIDOSACCUS MESODESMATIS N. SP.*

Nº de la muestra	Fecha	Localidad	Nº ejemplares examinados	Nº ejemplares infestados	% de infestación.-
1	7.10.58	Chañaral	22	16	73
2	26.6.57	Coquimbo	20	14	70
3	27.9.57	Coquimbo	18	8	44
4	8.11.57	Coquimbo	14	7	50
5	15.2.58	Coquimbo	16	10	62
6	10.9.58	Coquimbo	17	5	29
7	26.9.58	Coquimbo	19	13	68
8	30.12.58	Coquimbo	16	1	6
9	15.1.59	Coquimbo	18	2	11
10	24.5.58	Tongoy	21	20	95
11	12.12.58	Tongoy	15	0	0
12	9.1.59	Tongoy	19	4	21
13	23.1.59	Tongoy	18	4	22
14	30.1.59	Tongoy	16	1	6
15	6.3.59	Tongoy	33	5	15
16	7.4.59	Tongoy	19	2	10
17	14.5.59	Tongoy	18	3	17
18	2.6.59	Tongoy	21	3	14
19	7.7.59	Tongoy	19	2	11
20	10.8.59	Tongoy	13	1	8
21	25.8.59	Tongoy	20	4	20
22	14.9.59	Tongoy	19	2	11
23	23.12.59	Tongoy	16	3	19
24	5.58	Algarrobo	30	0	0
25	28.11.58	Constitución	23	0	0
26	12.58	Mar Brava, Chiloé, frente a Ancud.	80	0	0

Ubicación del parásito en el huésped:

El parásito se encuentra con mayor frecuencia en la cavidad visceral. A veces sin embargo, es posible encontrar ejemplares en la cavidad paleal, o bien insertos en el pié de *Mesodesma,* en las branquias o en el manto. (Fig.4).

Talla y tamaño de los ejemplares de machas:

Las diversas muestras examinadas han presentado una edad probable (número de anillos concéntricos obscuros) fluctuante, en su mayor parte, entre 4 y 6 años. Su peso oscilaba entre 60 y 90 gramos. Se trata por lo tanto de ejemplares grandes, escogidos para su venta en el Mercado de Santiago. Es indudablemente

una muestra seleccionada. Hay, pues, necesidad de examinar en el futuro ejemplares de menor talla para ver a qué edad mínima la Macha logra infestarse. Sería también de interés saber si hay una edad óptima de infestación.

En el Gráfico 2 se representa la relación entre el número de anillos presentes en cada Macha y su longitud, representando la curva, el crecimiento aproximado del animal.

Agradecimientos:

Es para nosotros un grato deber agradecer las sugerencias y la literatura que nos fué facilitada en parte por el Dr. **J.M.Cei**, Director del Instituto de Biología de la Facultad de Ciencias Médicas de Mendoza, por el Dr. **B.F.Osorio-Tafall** hasta hace poco Representante Residente de la Junta de Asistencia Técnica de las Naciones Unidas en Chile, por el Dr. **Fernando de Buen**, Investigador contratado por la Universidad de Chile y por el Dr. **Guillermo Mann F.**, Director del Centro de Investigaciones Zoológicas de la misma Universidad.

Agradecemos también a la Dra. **Sara Cabrera** del Museo de La Plata (República Argentina) por el gentil envio de copias fotográficas de la Obra de **Wardle** y **Mc.Leod** (1952). Al Sr. Dagoberto Escárate del Centro de Investigaciones Zoológicas por las fotografías que ilustran el presente trabajo y al Sr. Rafael Valderrama, Preparador de Histología del mismo Centro por la ayuda en la preparación de los cortes seriados empleados en este estudio.

Resúmen

Los autores dan cuenta del hallazgo de una especie del Género *Proboscidosaccus* **Gallien**, en la cavidad visceral y pié de *Mesodesma donacium* **Lamarck**, proponiendo el nombre de *P.mesodesmatis* para dicha especie que puede ser considerada como una larva de un Phyllobothridae, a juzgar por la estructura del escolex, quedando en consecuencia ubicado el Género *Proboscidosaccus* entre los Cestoda (Platelmintos). Se comunica también la presencia de larvas tetraphyllideas en el tracto digestivo de *Mesodesma donacium.*

La infestación en *Mesodesma* varía de acuerdo la con distribución geográfica, lo cual debe estar en relación con la presencia del mesonero definitivo en dicha área. Cambia también de un año a otro. Los mayores porcentajes de infestación se han constatado, por el momento en la zona de Tongoy, cerca de Coquimbo (Lat. 30º S.) en la Costa de Chile.

Summary

The authors found one species from the Genus *Proboscidosaccus* **Gallien** in the visceral cavity and foot of *Mesodesma donacium* **Lamarck**. They propose as provisional name of this species *Proboscidosaccus mesodesmatis.* It must be considered in view of its scolex, as a larval stage of Phyllobothridae (Cestoda).

The infestation rate of *Proboscidosaccus* in *Mesodesma* varies in relation to distributional factors, so that the highest percentages of infestation have been

found near 30º Lat. S. on the Chilean Coast. From 34º Lat. S. no infestation was detected. The infestation rate in one and the same locality is also object to differences from year to year.

The finding of another tetraphyllidean larva in the digestive tract of *Mesodesma* is also noted.

NOTA: Estando en prensa este trabajo ha sido posible constatar la presencia de *P. mesodesmatis* en Antofagasta (material obtenido por gentileza del Prof. C. Castro) en Iquique (por gentileza del Prof. R. Guzmán) y en Arica.

Referencias Bibliográficas

ANTAMARAN S. y S. KRISHASWAMY

1958.- Tetraphyllidean larvae in the marine Copepod, *Eucalanus pseudattenuatus* Sewell, from the Madras Coast. J. Zool-Soc. India 10 (1):1-3.

DALL, W.H.

1909.- Report on a collection of shells from Peru, with a summary of the littoral marine mollusca of the Peruvian Zoological Province. Proc. U.S. National Museum 37:147-294.

DOLLFUS, R.PH.

1923.- Enumeration des Cestodes du plancton et des invertebrés marins. Ann. Parasit. hum. comp. 1(3):276-300; 1 (4):369-394.

1929.- Addendum a mon "Enumeration des Cestodes du plancton et des invertebrés marins". Ann. Parasit. hum. comp. 7(4):325-347.

1931.- Nouvelle addendum a mon "Enumeration des Cestodes du plancton et des invertebres marins". Ann. Parasit. hum. comp. 9(6):552-560.

DOLLFUS, R.PH. y M. y NAIR ANANTAMARAN, R. VELAPPAN

1954.- Metacercaire d'Accacoeliidae chez *Sagitta inflata* Grassi et larve de Tetraphyllide fixeé a cette metacercaire.

GALLIEN, L.

1949.- *Proboscidosaccus enigmaticus* nov.g.nov.sp. parasite de *Mactra solida* L. (Note preliminaire). Bull. Soc. Zool. France. 74 (6):322-326.

GOODALL, J.D., A.W. JOHNSON y R.A. PHILIPPI

1951.- Las Aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres 2. Buenos Aires.

HYMAN, L.H.

1951.- Platyhelminthes. In The Invertebrates 2:52-458. New York.

JOYEUX, CH. y J.E. BAER

1936.- Cestodes. Faune de France 30: 1-613.

REES, G.

1953.- Some parasitic worms from the fishes off the Coast of Iceland, I Cestode. Parasitology 43 (1,2): 4-14.

SOOT-RYEN T.

1959.- Pelecypoda. Reports Lund University Chile Expedition 1948-1949. Lunds Univs. Arsskrift 55:6

SOUTHWELL, T.

A Monograph of the Tetraphyllidea.

WARDLE R.A. y J.A. MAC LEAD

1952.- The Zoology of tapeworms. Minneapolis. University of Minnesota Press.780 pp.

WOODLAND, W.N.F.

1927.- A revised classification of the Tetraphyllidea Cestoda with descriptions of some Phyllobothridae from Plymouth. Proc.Zool.Soc.London 3 :519-542.

WUNDSCH, H.H.

1912.- Neue Plerocercoide aus marinen Copepoden. Arch.Naturgesch. Abt. A 78 (9): 1 : 120.

STEPHANONYMPHA CALOTERMITIS N. SP., FLAGELADO SIMBIONTE DEL TERMITE *CALOTERMES CHILENSIS* (Blanchard).

POR

RODIO GUZMAN S.

Centro de Investigaciones Zoológicas. Universidad de Chile

Antecedentes

Todos los protozoos flagelados pertenecientes a la familia Calonymphidae Grassi, 1911, viven simbiónticamente en la ampolla rectal de los Isoptera Calotermitidae.

La familia Calonymphidae comprende los siguientes géneros (Grassé, 1952):-

Calonympha **Foa**, 1905.
Stephanonympha **Janicki**, 1911 (= *Metastephanonympha* de **Mello** y de **Brito**, 1929)
Diplonympha **Grassi**, 1917.
Snyderella **Kirby**, 1929.
Coronympha **Kirby**, 1929.
Metacoronympha **Kirby**, 1939.

Stephanonympha **Janicki** comprende -hasta ahora- cuatro especies:-

S. silvestrii **Janicki**, 1911.
S. nelumbium **Kirby**, 1926.
S. dogieli **Bernstein**, 1928.
S. perronciti (**F. de Mello** y **J. de Brito**, 1929), **P.P. Grassé**, 1952.

La especie tipo *S. silvestrii* **Janicki** comprende dos variedades (**Grassi**, 1917):-

S. silvestrii var. *neotermitis erithraei*
S. silvestrii var. *cryptotermitis havilandi*

Los Calonymphidae presentan un rasgo evolutivo constante: la polimerización de la unidad trichomonadiana; técnicamente la unidad trichomonadiana se designa con el término cariomastigonte. Un cariomastigonte completo (**Janicki**, 1915, pág. 625) comprende las siguientes estructuras:- núcleo, axostilo, blefaroplasto, flagelos, y parabasal. La polimerización superior al duplo, ya sea, como carácter específico permanente o contingente existe en 14 géneros de protozoos Metamonadina que viven en la ampolla rectal de termites:-

Trichomonadidae: *Opisthomitus, Kirbynia, Gigantomonas.*
Calonymphidae: todos los géneros.
Oxymonadidae: *Oxymonas, Microrhopalodina, Barroella, Proboscidiella.*
Rhizomastigidae: *Rhizonympha.*

La unidad cariomastigonte de *Stephanonympha* comprende todos los elementos citados, sin embargo, la existencia de costa es dubitativa (**Grassé**, 1952, pág. 772). Existe costa en *Coronympha* y *Metacoronympha*.

Materiales y Métodos.

En general, son los mismos que aquéllos utilizados en el estudio de *Oxymonas chilensis* n. sp. (Veáse trabajo anterior del autor en esta misma publicación). No obstante, fué necesario efectuar cortes al micrótomo (5-10 micrones) para resolver el problema de los estratos nucleares -lo que nunca es convincente en los frotis- y que es de capital importancia para diagnosticar el género. Microscopía de contraste de fases fué de utilidad para determinar el número de flagelos por cariomastigonte, y asimismo la vestidura esquizofítica. Dibujos a cámara clara de **Abbe**.

Morfología de *S. calotermitis* n. sp.

FORMA.

Semeja un trompo con extremo anterior ampliamente convexo, extremidad posterior aguzada terminando en extremo redondeado. Es la forma corporal típica del animal vivo, en los frotis también abunda esta forma (fig. 1), pero ocasionalmente existe otra que es piriforme ancha y corta (figs. 2,3) y que debe interpretarse como artificio de técnica, o como determinado momento dinámico conservado por el fijador. Es característico del género la extremada metabolía del extremo anterior. La forma de la fig. 1 es normal por cuanto se observa también a contraste de fases, in vivo. En general, el aspecto de esta especie a contraste de fases es el de un animal considerablemente piloso tanto por la abundancia de flagelos anteriores como asimismo de espiroquetas posteriores.

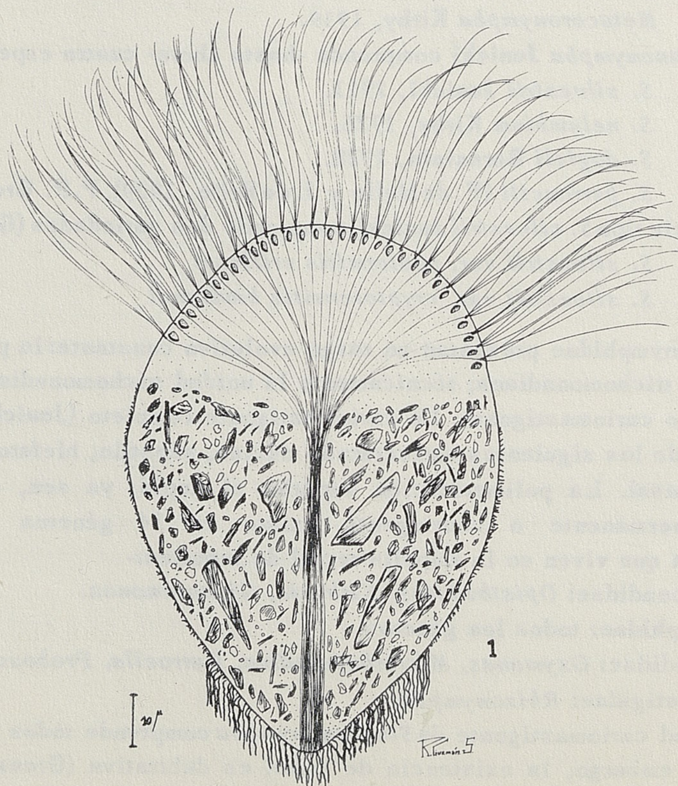


Fig. 1.- *Stephanonympha calotermitis* n. sp. Forma típica del animal vivo. Corte sagital. Está provisto con su vestidura esquizofítica típica:- penacho de espiroquetas posteriores y bacilos cortos laterales.

DIMENSIONES.

Las del soma son muy variables, no acompañadas de variaciones en las proporciones de la forma corporal. Longitud: 40-100 micrones. Ancho: 32-96 micrones. La razón del largo respecto al ancho máximo es: $L/A = \frac{1.......1,6}{1}$. Los animales con L/A = 1/1 son artificio de técnica inevitable en los frotis, en todo caso, cabe destacar, no son esféricos, porque el ancho máximo está por encima del plano ecuatorial.

FLAGELOS.

Numerosos, tenues e insertados densamente en toda la superficie hemisférica que corresponde a la convexidad anterior somática..
Longitud flagelar: 40 micrones. Nacen a razón de 4 por cada blefaroplasto subpelicular.

MANOJO AXOSTILAR.

Es característica la constante agrupación de todos los axostilos elementales en manojo axostilar situado en posición ápico-basal. Los axostilos elementales, desde el extremo somático posterior -al que están fijados- hasta un poco más arriba de la mitad somática longitudinal están paralelamente muy juntos unos a otros, después se separan y cada uno de ellos se dirije a la periferia pasando junto al lado convexo de cada parabasal para conectarse a sus respectivos blefaroplastos. A pocos aumentos y en preparaciones poco diferenciadas la zona posterior del manojo axostilar da la impresión de un axostilo compacto y ancho.

El manojo axostilar completo ofrece el aspecto típico de ramillete tanto en preparaciones teñidas como a contraste de fases y a máxima resolución. Cada axostilo elemental es bastante delgado.

NUCLEOS.

Muy numerosos, ubicados casi inmediatamente bajo la película que corresponde a la cúpula hemisférica anterior, en extensión hay coincidencia entre la zona nuclear subpelicular y la flagelar epipelicular. Forma elíptica. En sección transversa son circulares. Longitud: 2,4-4 micrones. Ancho: 1,2-1,6 micrones. Generalmente la cromatina aparece dispersa en gránulos. Existe en el polo anterior de cada núcleo un tenue rizoplasto que lo une a un blefaroplasto. El conjunto de núcleos está dispuesto en hileras sigmoídeas de origen apical. No es posible apreciar hileras concéntricas o espirales como en otras especies del género.

APARATO PARABASAL.

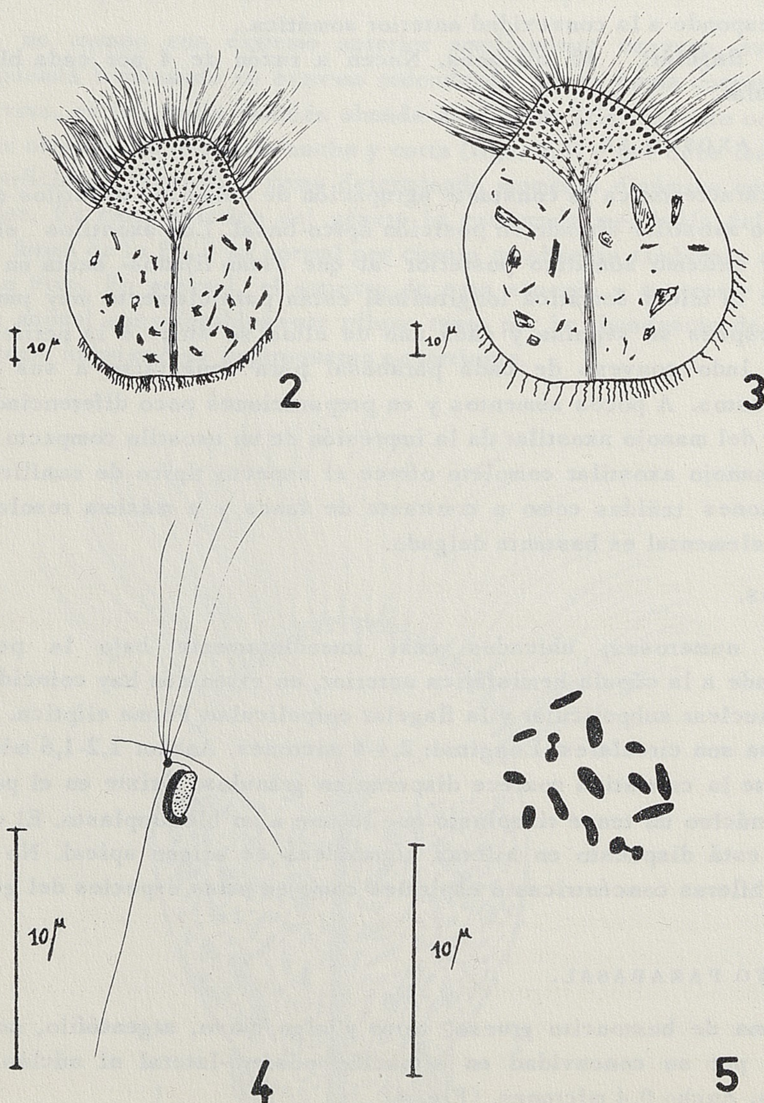
Forma de bastoncito grueso, corto y algo curvo, argentófilo, no siderófilo, adosado por su concavidad en situación póstero-lateral al núcleo. Largo 1,6 micrones. Ancho 0,4 micrones. (Fig. 4).

CARIOMASTIGONTES.

En consecuencia, existen tan sólo cariomastigontes; estando ubicados los núcleos en capa subpelicular uninucleada, y, por consiguiente, se trata del género *Stephanonympha* **Janicki**, 1911. Cada cariomastigonte tiene la siguiente

organización: 4 flagelos tienen origen en un blefaroplasto, el que está unido por tenue rizoplasto al polo anterior del núcleo; en región póstero-lateral al núcleo está adosado un parabasal, de cada blefaroplasto nace un axostilo elemental que se dirige axialmente hasta insertarse en el extremo posterior somático (Fig. 4).

El número de núcleos es elevado, existiendo una variación aproximada entre 37 a 437 núcleos, por supuesto idéntica variación corresponde a los cariomastigontes y a cada uno de sus elementos constitutivos. La zona nucleada tiene forma de cúpula.



Stephanonympha calotermitis n. sp.

Figs. 2,3.- Formas atípicas frecuentes en los frotis.
Fig. 4.- Detalle de un cariomastigonte.
Fig. 5.- Bacterios epicuticulares

VESTIDURA ESQUIZOFITICA.

Constituída de dos tipos de bacterias; espiroquetas relativamente largas (6-11 micrones) y bacilos cortos (1,5 micrones). Las espiroquetas están fijadas por su extremo anterior, los bacilos pueden estar fijados por su extremo anterior o bien adosados a lo largo. Ambos tipos de bacterios coexisten, las espiroquetas están siempre ubicadas en el extremo posterior, algunas ocasionalmente en el extremo anterior entre los flagelos; no así los bacilos que llegan casi hasta la zona nucleada. En la fig. 1 se ha dibujado la vestidura esquizofítica típica. La muerte aeróbica detiene el movimiento flagelar sincrónico y sólo relativamente más tarde el movimiento asincrónico de las espiroquetas. La fig. 5 muestra el aspecto de bacilos y cocos, en división, adosados superficialmente a la película.

CELULOSA EN EL CITOPLASMA.

Celulófagos, estando toda la zona de la mitad transversa posterior ocupada por partículas celulósicas; en el extremo posterior angosto no hay partículas celulósicas. No ingieren partículas grandes que los deformen.

Posición sistemática

Las características morfológicas de este protozoo flagelado permiten clasificarlo del siguiente modo:-

Familia: Calonymphidae **Grassi**, 1911.
Género: *Stephanonympha* **Janicki**, 1911.
Especie: *S. calotermitis* n. sp.

La ubicación de este flagelado Calonymphidae simbionte de *C. chilensis* **(Blanchard)** en el género *Stephanonympha* es totalmente correcta como se puede verificar mediante el uso de la siguiente clave que he construído:

CLAVE DE LA FAMILIA CALONYMPHIDAE

1 (10) No coexisten cario y acariomastigontes, existe exclusivamente uno de ambos 2
2 (9) Sólo cariomastigontes 3
3 (7) Cada cariomastigonte comprende un núcleo 4
4 (8) Un flagelo rastrero, axostilos gruesos, existe costa 5
5 (6) 8-16 cariomastigontes .... *Coronympha*
6 (5) 66-345 cariomastigontes .... *Metacoronympha*
7 (3) Cada cariomastigonte comprende hasta tres núcleos .... *Diplonympha*
8 (4) No hay flagelo rastrero, axostilos finos, no hay costa .... *Stephanonympha*
9 (2) Sólo acariomastigontes .... *Snyderella*
10 (1) Coexisten cario y acariomastigontes, existen ambos .... *Calonympha*

La diferenciación con las otras cuatro especies que comprende el género *Stephanonympha* permite establecer los siguientes caracteres principales propios de esta especie chilena como son en orden de importancia decreciente:

a) Elevado número de cariomastigontes 37-437.
b) Forma del parabasal, y su ubicación respecto al núcleo.
c) Forma y dimensiones somáticas.

En base a estos hechos he designado a este flagelado con el nombre de *Stephanonympha calotermitis n. sp.*

Para mejor comparación de los caracteres específicos he preparado una Tabla comparativa: (Página 63)

Resumen

1º.- El autor describe una nueva especie de flagelado Calonymphidae:- *Stephanonympha calotermitis* n. sp., simbionte del termite chileno *Calotermes chilensis* (Blanchard).

2º.- El trabajo incluye una clave de los géneros de la familia Calonymphidae y una tabla comparativa de los caracteres fundamentales de las especies del género *Stephanonympha.*

Summary

1º.- The autour describes a new species of a Calonymphidae flagellate: *Stephanonympha calotermitis n. sp.*, a symbiont from the chilean termite *Calotermes chilensis* (Blanchard).

2º.- The work includes a key for the genera of the family Calonymphidae, and a comparative Table of the main systematic characteristics of the species of the genus *Stephanonympha.*

Literatura citada

BERNSTEIN, T.
1928 Untersuchungen an Flagellaten aus dem Darmkanal der Termiten aus Turkestan.
Arch. f. Protistenk., 61: 9-37. Tafeln 1 u. 2.

GRASSE, P.P.
1952 Traité de Zoologie. Tome I. Fascicule I: 769-775.

GRASSI, B.
1917 Flagellati viventi nei Termiti.
Mem. R. Accad. Lincei. Ser. 5, Classe Sc. fis., 12: 331-394.
Láminas 1-10.

JANICKI, C.
1911 Zur Kenntnis des Parabasalapparats bei parasitischen Flagellaten.
Biol. Zentralbl., 31: 321-330.
1915 Untersuchungen an parasitischen Flagellaten. II. Teil. Die Gattungen *Devescovina, Parajoenia, Stephanonympha, Calonympha.* Ueber den Parabasalapparat. Ueber Kernkonstitution und Kernteilung.
Zeitschr. f. wiss. Zool., 112: 573-691. Tafeln 13-18.

KIRBY, H.
1926 The intestinal flagellates of the termite, *Cryptotermes hermsi* Kirby.
Univ. California Publ.Zool., 29: 103-120. Plates: 8-9. 4 figures in text.

MELLO, F. y BRITO, J. DE
1929 Sur un Calonymphide parasite d'un termite indien.
C.R. de la Soc. de biol., 101: 394-395.
1930 Caractères de trois *Devescovina* parasites du termite indien *Coptotermes heimi* Wasm.
C.R. de la Soc. de biol., 103: 842-844.

TABLA COMPARATIVA DE LAS ESPECIES DEL GENERO STEPHANONYMPHA

ESPECIES	*S. silvestrii* Janicki, 1911.	*S. nelumbium* Kirby, 1926.	*S. dogieli* Bernstein, 1928	*S. perronciti* (Mello y Brito) 1929.	*S. calotermitis* n. sp.
DIMENSIONES	69 - 136 micrones	largo: 27-60 micrones x̄: 45 micrones ancho: 19-40 micrones x̄: 27 micrones	largo: 30-160 micrones ancho: 80 micrones.	largo: 25-100 micrones x̄: 40-75 micrones ancho: 20-85 micrones	largo: 40-100 micrones ancho: 32-96 micrones
FORMAS	oval a piriforme.	esférica u ovoidal; aguda posteriormente.	pirifome invertido.	redondeada u ovalar, deformable; zona nuclear prominente	forma de trompo
FLAGELOS	4 por blefaroplasto; longitud = 3/4 de longitud somática.	tan largos como el soma. Blefaroplasto grande y esférico. 4 flagelos.	1,5 veces más largos que el cuerpo; 4 por blefaroplasto.	10-12 micrones ¿ 2 flagelos ?	Longitud:- 40 micrones; 4 por blefaroplasto.
DISPOSICION DE NUCLEOS	2-4 hileras x̄ = 3 hileras elipse compleja.	5-7 por excepción 4, tendencia a la espiral.	dispuestos irregularmente en el extremo anterior o en región mediana.	2-6 hileras x̄ = 4 hileras	no existen hileras circulares, existen líneas sigmoídeas de origen apical.
MANOJO AXOSTILAR	forma de ramo	forma de ramo	no hay ramo, esta desordenado.	forma de ramo	forma de ramo
NUCLEOS	husiformes, cromatina llena totalmente el núcleo, o bien está ligeramente separada de la membrana o concentrada al centro.	ovales 1-2 micrones de diámetro; cromatina granular separada de la membrana.	ovales, cromatina en bloques	2 micrones de diámetro, ovoídeos o fusiformes	elípticos, longitud: 2, 4-4 μ, ancho: 1,2-1,6 μ, cromatina granular dispersa.
PARABASAL	forma de hoja, hasta lenguiforme, algo incurvado; longitud igual al núcleo o algo inferior.	esférico; diámetro menor que la mitad de la longitud nuclear Con hilo parabasal.	forma de hoz.	ovoide diámetro = 2 - 2,5 micrones.	bastoncito grueso, corto, algo curvo; largo: 1,6 micrones ancho: 0,4 micrones.
NUMERO DE CARIOMASTIGONTES	100 - 150	40 - 100; más frecuentes entre 80 - 100.	6 - 14; rara vez más de 20.	80 - 100	37 - 437
VESTIDURA ESQUIZOFITICA	bacilos, cocos y "filamentos bacterianos".	penacho posterior de espirilos.	bacterios, Bernstein (1928) pág. 22, fig. 4: ba.	?	espiroquetas de 6-11 micrones de largo, bacilos cortos de 1,5 micrón.
CELULOSA	abundante	abundante	abundante	abundante	abundante
TERMITE HUESPED TIPO	*Neotermes connexus* Snyder (non *Calotermes castaneus* Burm.) Honolulú. Hawai. Huéspedes adicionales: *Neotermes erythraeus* Silvestri. Eritrea, *Cryptotermes havilandi* Sjöstedt. Nigeria.	*Cryptotermes bermsi* Kirby. Islas Fanning. Posesión británica en Oceanía	*Hodotermes murgabicus* Vas. Turkestán. U.R.S.S.	*Coptotermes heimi* Wasm. Damaum (Bombay) India.	*Calotermes chilensis* (Blanchard) Santiago. Chile. Sud-América.

CORTE ECOLOGICO TRANSVERSAL DE CHILE CENTRAL CON CONSIDERACION DE LOS ARTROPODOS TERRESTRES

POR

WOLFRAM NOODT D., FRANCISCO SAIZ G. e HILDE JUHL DE NOODT
(Centro de Investigaciones Zoológicas de la U. de Chile e Instituto de Botánica de la Universidad Austral de Chile).

SUMARIO

A.- Introducción

En Chile, como en pocos otros países, existen condiciones especialmente favorables para investigaciones ecológicas comparadas, ya que se pueden encontrar, en pequeñas distancias, biótopos muy diferentes, considerándolos desde la playa marina a la zona altoandina. A esto hay que agregar el estrechamiento del país desde la región desértica a las selvas lluviosas y las estepas subárticas del Sur.

Las investigaciones que motivan este trabajo persiguen dos objetivos: Primeramente una colección en lo posible exhaustiva de las especies existentes, ya que el conocimiento de los artrópodos terrestres chilenos, especialmente los más pequeños, todavía es muy reducido y porque consideramos que un inventario de la fauna es fundamental para todo estudio ecológico. Para trabajar el aspecto faunístico biocenótico del material obtenido es necesaria la colaboración de especialistas en los diferentes grupos, razón por la cual aún no se puede hacer uso total de él.

En segundo lugar se busca una comparación ecológica de los diferentes biótopos de Chile Central en forma de análisis estadístico de sus faunas en las diversas estaciones del año. Esta parte del trabajo se presenta en forma resumida.

En esta forma las investigaciones presentadas deben servir de base a trabajos futuros en otros biotopos o zonas del país, con el fin de aumentar el conocimiento y la comprensión de la ecología chilena. Como meta también pensamos en un conocimiento mejor de los artrópodos importantes para la agricultura, ya que para la comprensión de la ecología de los campos cultivados es necesario el estudio previo de la naturaleza virgen.

Trabajos recientes en Europa y Norte América han confirmado la importancia de este tipo de investigaciones y han determinado el gran valor de los resultados que se obtienen (**Tischler** 1955 y **Balogh** 1958). *

B.- Material y Método

Es extraordinariamente difícil colectar la fauna de un biótopo en forma cuantitativa. Para ello habría que trabajar, en los diferentes estratos, con métodos especiales para colectar representativamente los individuos que viven por ejemplo en el suelo, corren por la superficie, vuelan entre la vegetación o viven en las hojas de árboles y arbustos, etc.

Para investigaciones en serie durante el transcurso de un año es útil y práctico usar trampas que funcionen automáticamente, las que se deben revisar periódicamente, y de las que resultan datos comparables en el aspecto cuantitativo.

Por ser sumamente sencillas y seguras decidimos usar trampas de líquido según **Barber**, las que no se habían usado aún en Chile. Ellas consisten en tarros de conservas enterrados a nivel del suelo, conteniendo formalina al 5-10%. Se les agrega además un detergente con el fin de disminuir la tensión superficial de modo que los artrópodos, en especial los más pequeños, caigan rápidamente al fondo, evitándose su pérdida. Si por las condiciones climáticas corren el riesgo de secarse se emplea la formalina adicionada con glicerina (aproximadamente 10%). En caso de lluvias abundantes se protegen mediante pequeños techos de vidrio o lata. Con ellas se captura la totalidad de los animales de la superficie del suelo y parte de las especies de los estratos vecinos. Es lógico que animales bastante activos, como Carabidae, Tenebrionidae y Araneae, caen más facilmente que las especies más lerdas y perezosas. El contenido de la trampa por lo tanto no da la cantidad total de individuos por áreas, sino datos sobre la densidad de las poblaciones en la superficie terrestre en relación a su actividad en un tiempo determinado, lo que permite obtener idea de la variación de sus densidades en las diferentes estaciones. De este modo es posible comparar directamente los diversos campos de vida investigados.

Detalles de este método han publicado **Balogh** y **Heydemann** (1958).

Debemos precisar que no hemos capturado la fauna completa de los biótopos investigados. En las trampas **Barber** se encuentran solamente las especies e individuos que corren en la superficie del suelo durante día y noche (Epigaion), pero falta la fauna que vive en el subsuelo y las especies que viven en la vegetación herbácea, arbustos y árboles, las que caen casualmente en ellas.

Se comprueba que la mayoría de los coleópteros, arañas, hormigas, isópodos, etc., son específicos para el ambiente respectivo, razón por la cual sólo mediante ellos se hablará en forma más resumida del "epigaion típico", en oposición a los otros grupos menos típicos como Diptera, Hymenoptera (sin Formicidae), Hemiptera, Homoptera, etc.

Considerando el conocimiento reducido de la biología de la mayoría de los artrópodos chilenos, es indudable que muchas veces no se puede decidir a cual

* Agradecemos al Director del Centro de Investigaciones Zoológicas, Dr. G. Mann, por su interés permanente en nuestro trabajo y por las facilidades dadas a su realización. Agradecemos igualmente al Dr. Kuschel por sus informes sobre aspectos ecológicos y sistemáticos; y al Dr. R. Donoso y Prof. L. Capurro por la determinación de Reptiles y Anfibios respectivamente.

estrato pertenece una especie determinada. Para estudios tan detallados no es suficiente este método de trampas.

El material colectado se ha separado en grupos (lupa de pequeño aumento) órdenes, familias, etc., empleando métodos estadísticos. Se le conserva en alcohol de 80% adicionado de 2% de ácido acético glacial, donde espera la participación de los especialistas.

C.- Total de grupos representados en el material

Debido a la falta de especialistas en el país carecemos de la determinación de las especies, lo que nos impide publicar los nombres específicos. Este análisis faunístico autoecológico debe ser realizado posteriormente. Solamente realizado este aspecto se podrán comunicar datos sobre el ciclo vital, distribución, condiciones ecológicas de las especies y por lo tanto de los grupos.

ARTHROPODA.-

I.- DIPLOPODA.- Distribución casi universal, con concentración entre Junio y Noviembre.

II.- CHILOPODA.- Distribución más o menos universal, con concentración entre Junio y Noviembre inclusive.

III.- INSECTA.-

1.- Collembola.- Distribución universal. Predominancia en Batuco y Rinconada. Máximo entre Mayo y Agosto.

2.- Thysanura.- Especialmente en ambientes secos. Máximo en Noviembre, Diciembre y Enero. Cantidad muy baja en la costa. Desaparecen desde Abril a Agosto inclusive.

3.- Plecoptera.- Presencia reducida a Rinconada y Farellones Estación III (ambos casos en inmediaciones de vertientes). Poca cantidad. Concentración a fines de Mayo y principios de Junio.

4.- Odonata.- Presencia ocasional. Muy poca cantidad.

5.- Orthoptera.- Distribución más o menos irregular con concentración entre Noviembre y Marzo.

6.- Mantodea.- Presencia irregular. Poca cantidad. Sin vértices.

7.- Blattaria.- Presencia irregular. y en baja cantidad Cierta concentración en Noviembre.

8.- Thysanoptera.- Presencia irregular. Baja cantidad.

9.- Hemiptera.- Máximo entre Noviembre y Diciembre. Después desaparece casi totalmente. En la costa prácticamente no hay.

10.- Homoptera.- Distribución universal. Máximo en Octubre, Noviembre y Diciembre.

11.- Hymenoptera.- Distribución y presencia universal.

a) Formicidae.- Distribución universal y presencia regular. Máximo en Septiembre - Diciembre. En zonas

secas existe un segundo vértice más pequeño entre Marzo - Abril (Ver **Goetsch** 1935).

b) Resto.- Distribución y presencia regular con cierta concentración entre Octubre y Diciembre.

12.- Coleoptera.- Distribución y presencia universal. Máximo entre Octubre y Diciembre. Un segundo vértice, más pequeño, aparece en Abril y Mayo en algunos casos.

13.- Strepsiptera.- Un solo ejemplar macho a fines de Noviembre y sin vértices marcados.

b) Tenebrionidae.- Mayor presencia en zonas secas. Gran cantidad en dunas. Vértice coincidente con el de Coleoptera.

13.- Strepsiptera.- Un solo ejemplar macho a fines de Noviembre y principios de Diciembre en Rinconada.

14.- Trichoptera.- Presencia reducida a Rinconada en inmediaciones de vertiente. Máximo en Octubre.

15.- Lepidoptera.- Presencia irregular. Mayor concentración entre Octubre y Diciembre.

16.- Diptera.- Distribución ampliamente universal. Máximo en la costa, muy marcado entre el 15 de Octubre y el 15 de Noviembre. En el resto el máximo se ubica entre Octubre y Diciembre, con cierta predominancia entre Octubre y Noviembre.

17.- Siphonaptera.- Presencia determinada por mamíferos. Distribución y presencia totalmente irregular.

18.- Dermaptera.- Dos ejemplares en la costa, entre Salicornia. En Marzo - Abril.

IV.- ARACHNIDA.-

1.- Scorpiones.- Pequeña cantidad. Distribución más o menos uniforme. Presencia irregular.

2.- Araneae.- Distribución universal y presencia más o menos uniforme. Con vértices variables en el tiempo de un habitat a otro.

3.- Pseudoscorpiones.- Distribución bastante amplia y uniforme. Cierta concentración entre Abril y Junio inclusives.

4.- Solifugae.- Presencia en zonas secas. Distribución irregular. Concentración variable entre Noviembre y Marzo. Aumento visible en región altoandina.

5.- Opiliones.- Muy pequeña cantidad.

6.- Acari.- Distribución universal y presencia irregular hasta cierto grado. Vértices variables según habitats. Cierta concentración alrededor de Junio.

V.- CRUSTACEA.-

1.- Amphipoda.- Presencia ocasional en Rinconada y Farellones. En dunas de la costa cerca del mar aparecen en Mayo,

desapareciendo en Septiembre. Máximo en Agosto.

2.- Isopoda.- Distribución más o menos regular en Rinconada, Batuco y Farellones. Sin vértices. Poca cantidad. En la costa distribución casi universal con vértices variables en el tiempo según los habitats, pero fundamentalmente entre Octubre y Diciembre.

ANFIBIOS.-

Pleurodema bibroni **Tschudi**: Presencia en Batuco, Rinconada, Farellones y costa entre Abril y Diciembre.

Eupsophus nodosus (**Duméril y Bibron**): Presencia en Rinconada, Farellones y Costa entre Abril y Diciembre.

Bufo spinulosus **Wiegmann**: Presencia en Rinconada, Farellones y Costa, entre Julio y Marzo.

REPTILES.-

Liolaemus nigroviridis nigroviridis **Müller** y **Hellmich**. Farellones alto (Estación XII) en Noviembre y Diciembre.

Liolaemus leopardinus **Müller** y **Hellmich**. Farellones alto (Estación XII) en Noviembre - Diciembre y Marzo - Abril.

Liolaemus monticola **Müller** y **Hellmich**. Farellones Estación O en Noviembre -Diciembre.

Liolaemus fuscus **Boulanger**. Farellones Estación I en Septiembre-Octubre.

Liolaemus lemmiscatus **Gravenhorst**. Farellones Estación VI. Septiembre -Octubre.

D.- Los diferentes biotipos y su fauna.

Al trabajar bajo el aspecto ecológico en Chile Central, se topa con la dificultad de encontrar comunidades de vida vírgenes en esta región del país. Esto se complica aún más al desconocerse o sólo tener ideas vagas de las condiciones y respectivas comunidades de vegetación de los diferentes biótopos en estado primitivo. Esto nos obliga a limitarnos a la descripción de los biótopos que parecen tener una influencia externa muy reducida, conservando en alto grado sus condiciones primarias. Sobre los cambios en flora y fauna sólo se pueden hacer suposiciones.

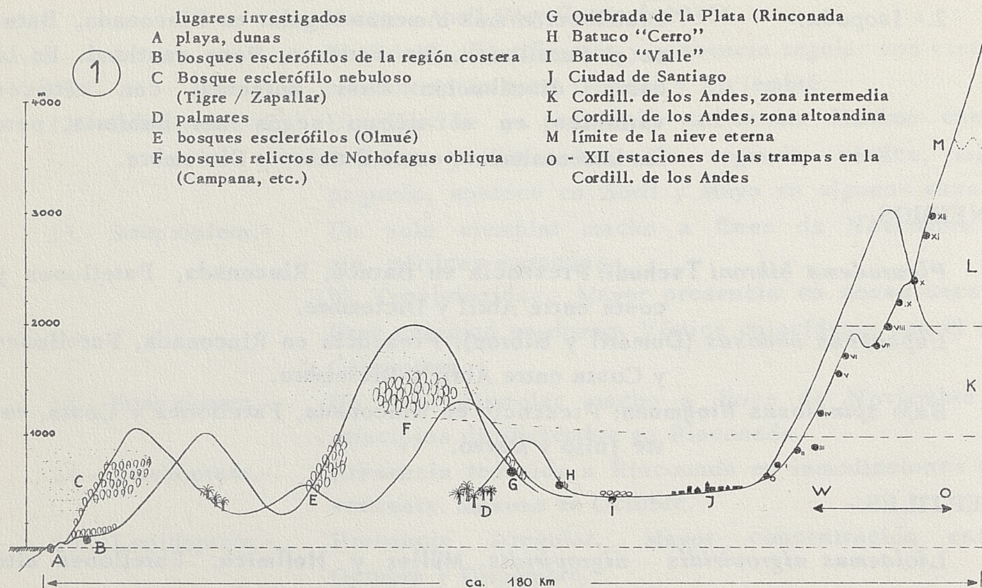
No hemos considerado en nuestras investigaciones ninguna clase de campos cultivados, como tampoco los grandes bosques artificiales de *Pinus radiata* (pino insigne), *Eucalyptus globulus, Cupressus macrocarpa,* etc. los que se encuentran especialmente en la región de la costa.

Un corte transversal en Chile Central debe enseñar en forma esquemática la situación de los lugares en que hemos realizado nuestras investigaciones, y de las que se trata a continuación. (Fig. 1). (Compare los trabajos de **Reiche** (1907) **Schmithüsen** (1956), **Urban** (1934).

I.- COSTA

Características generales.- Temperatura más o menos uniforme durante el día

CORTE TRANSVERSAL ESQUEMATICO DE CHILE CENTRAL
con los lugares mencionados en el texto.



y la noche. En invierno noches con temperaturas bajo 0º como excepción. Cantidad total de lluvia cerca de 400 mm. los que caen en forma mal distribuída en pocas lluvias fuertes en invierno. Pero tanto en invierno como en verano la humedad del aire aumenta muchas veces hasta neblina, debido a las cuales son posibles los bosques artificiales de la costa, al proporcionarles suficiente humedad incluso en verano.

Cerca del mar (playa rocosa y dunas) existe influencia del agua salada en forma de llovizna producida por la rompiente fuerte y constante.

Hemos investigado los siguientes lugares: playa rocosa cerca de El Tabo; dunas cerca de Algarrobo y Las Cruces; matorrales y bosques en la Quebrada de Córdoba cerca de El Tabo. Todos los lugares se encuentran cercanos al puerto de San Antonio.

Material de comparación hemos obtenido en las dunas de Cachagua cerca de Zapallar (trampas Nº 259-260).

FECHAS DE LAS RECOLECCIONES:

1.- (3-VII / 5-VIII);	2.- (5-VIII / 11-IX),	3.- (11-IX / 13-X);
4.- (13-X /25-XI);	5.- (25-XI / 23-XII);	6.- (23-XII / 8-III);
7.- (8-III /27-IV);	8.- (27-IV / 17-VI);	9.- (17-VI /29-VII).

PERMANENCIA TOTAL.- 3-VII-59 / 29-VII-60.

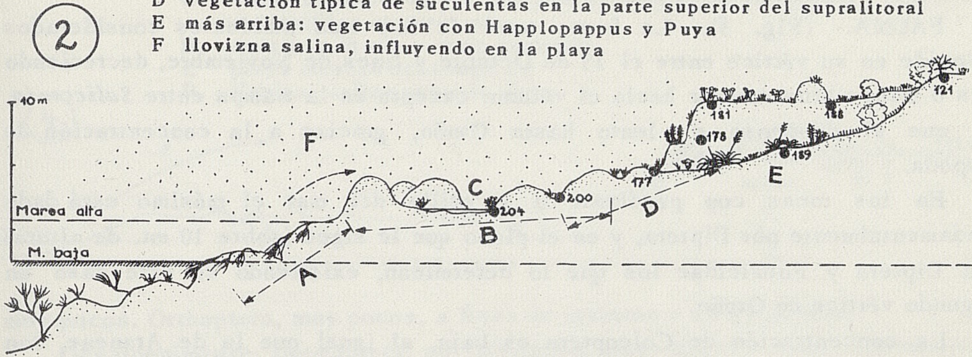
Fechas de las recolecciones de Cachagua.-

1.- (7-I /18-III);	2.- (18-III / 27-V);	3.- (27-V /19-VIII);
4.- (19-VIII / 22-X).		

a) Playa rocosa.- (Fig. 2). Grandes extensiones de la costa son rocosas, a veces con rocas grandes y de formas curiosas (costa en proceso de levantamiento) Toda la playa rocosa está cubierta por una llovizna salina, producto de la rompiente. A pesar de esto parece ser muy reducida la influencia de la sal en la fauna y flora, la que disminuye rápidamente al alejarse de la playa. Las rocas presentan muchas grietas siendo la superficie por lo tanto muy irregular. Hemos

CORTE ESQUEMATICO A TRAVES DE LA PLAYA ROCOSA
DE EL TABO (con las trampas)

A zona eulitoral marina
B zona supralitoral marina
C pozo salobre en el supralitoral, con vegetación de Salicornia
D vegetación típica de suculentas en la parte superior del supralitoral
E más arriba: vegetación con Happlopappus y Puya
F llovizna salina, influyendo en la playa



puesto trampas en manchas de arena entre las piedras, donde se agrupa la mayor parte de la vegetación. Poco más al interior ya existe una capa de tierra continua en la que se desarrolla una alfombra de vegetación, y que, en el caso de El Tabo, sufre bastante influencia del hombre, especialmente en el verano.

Mientras que en la zona directamente adyacente al mar (supralitoral, Fig. 2, B) se encuentran plantas halófitas, las rocas mismas llevan una vegetación de agua dulce, representantes de la cual existen tambien en el interior del país. De las plantas halófitas mencionamos la sosa (Salicornia fruticosa), que produce un tipo de praderas densas, y Nolana rupicola, notable por el color verde-azul de sus largos tallos tendidos.

La vegetación en la parte más elevada de las rocas (Fig. 2, D), entre las piedras desnudas, presenta cierta xeromorfía, a base del sustrato, que deja pasar rápidamente el agua recibida por precipitaciones. No obstante es rica en especies y llamativas sobre todo en primavera (Octubre y Noviembre) por la abundancia de flores, que brillan en todos los colores. Observamos los dos tipos de xeromorfía: Esclerófitos como las especies del género Puya, varias Compuestas con hojas vellosas, y suculentas como *Quinchamalium spec.* con inflorescencias de vivo color de naranja, *Oxalis carnosa* con tallo carnoso, hojas suculentas, que poseen células de lente en su haz inferior, y flores amarillas; bajas cactáceas esféricas, la doca *(Mesembryanthemum)* y la pata de guanaco *(Calandrinia spec.)*, las dos últimas con flores rosadas. Entre los enunciados aparecen las flores amarillas de una *Oenothera* (del grupo Raymannia), las rojas de una *Malva*, las amarillo-azules de un *Lupinus*, un Oxalis de pequeñas flores rosadas y los largos tallos de la Twedia que se apoyan sobre las otras plantas. *Lobelia salicifolia* está afectada muchas veces por los tallos amarillentos del holoparásito *Cuscuta*.

Hacia arriba (Fig. 2, E) sigue, en lugar de la vegetación natural, una que está causada por la influencia del hombre, la cual solamente consta de grandes matas de *Puya*, semiarbustos del género *Haplopappus*, y pastos bajos, muchos de ellos introducidos casualmente al país, como *Vulpia dertonensis*. Aislados se ven unos arbustos de *Cassia spec.* con grandes flores amarillas y *Solanum spec.* de flores violetas (tomatillo).

TRAMPAS.- 204, en el supralitoral, entre rocas grandes y graníticas, junto a un pozo salobre, entre *Salicornia* densa. 200, poco más arriba, bajo piedras,

sombra. En lugares más altos y con exposición al mar las trampas 177 y 178, sombra. 189, exposición Norte, entre piedras y vegetación herbácea, entre *puyas* 181, bajo *Haplopappus*. 188, más al interior, sombra, bajo rocas. 121, a 100 metros más al interior, más alto, entre piedras, bajo arbustos.

FAUNA.- (Fig. 3).- La fauna total de los tres ambientes considerados coincide en su vértice entre el 15 de Octubre y fines de Noviembre, decreciendo más o menos bruscamente hacia el verano, excepto en la trampa entre *Salicornia*, en que el descenso es lento hasta Otoño, gracias a la concentración de Isopoda.

En las rocas con pendiente a la orilla del mar el máximo está dado fundamentalmente por Diptera, y en el plano que le sigue (sobre 10 mt. de altura) son Diptera y Formicidae los que lo determinan, existiendo en este caso un segundo vértice en Otoño.

La concentración de Coleoptera es baja, al igual que la de Araneae, con leves vértices en Primavera (prolongado al Verano) y en los fines de Otoño para Coleoptera y en Primavera y Otoño para Araneae.

Formicidae presentan una densidad ligeramente superior a Coleoptera y Araneae, con dos vértices (Primavera y Otoño) en el plano. En el resto conserva la linea de la curva de Coleoptera.

El resto de Hymenoptera está casi ausente, al igual que Lepidoptera. Acari concentrados en Invierno. Diptera presentes todo el año, máximo notable en Primavera.

Homoptera inexistentes en *Salicornia*. Pocos en el resto, con vértice en Primavera. Isopoda en gran cantidad en *Salicornia* y poco en el resto, presentes durante todo el año, vértice en Primavera. Thysanura escasos. Solifugae presentes en verano fundamentalmente. Blattaria, Pseudoscorpiones, Diplopoda y Chilopoda,

PLAYA ROCOSA DE EL TABO
Individuos por trampa y día. 1959/60

Total de Artrópodos sin Collembola
Coleopt.
Araneae
Isopoda
Formic.

3 C
"Plano". Tr. 121+181+188+189

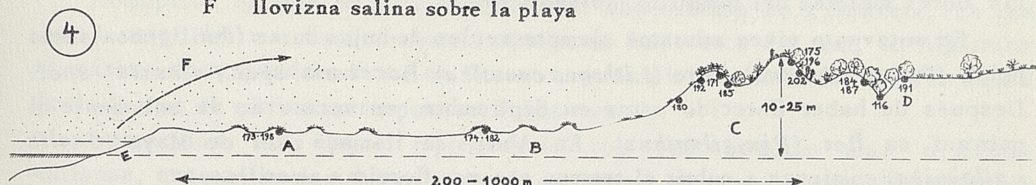
3 B
Supralitoral. Tr. 177+178+200

3 A
Salicornia. Tr. 204

1959 1960
AGO OCT DIC FEB ABR JUN

CORTE ESQUEMATICO A TRAVES DE UNA PLAYA CON DUNAS
(según las condiciones en Algarrobo y Las Cruces, combinadas)

A dunas primarias cercanas al mar con su típica vegetación baja
B dunas primarias alejadas del mar con su típica vegetación baja
C dunas secundarias con arbustos xeromorfos en barlovento y arbustos esclerófilos en sotavento
D zona transitoria a suelo corriente
E playa arenosa del rompiente
F llovizna salina sobre la playa



muy pocos. Orthoptera, muy pocos, a fines de Invierno y en Primavera.

Ocasionalmente: Dermaptera, en *Salicornia,* entre Marzo y Abril. Siphonaptera

b) Dunas. (Fig. 4). (Campos en que la arena es transportada libremente por el viento.) No son escasos en la costa chilena, debido a la abundancia de grandes playas arenosas. Una parte de la arena, que siempre está depositada por las olas en la playa, es movida luego por los vientos que soplan durante ciertas horas del día. Estos movimientos se producen incluso en la estación de invierno, cuando la arena está mojada. Acumulándose la arena en ciertos puntos, se forman las dunas.

Cerca del mar se encuentran dunas primarias, bajas, con una vegetación escasa, pero muy típica (Fig. 4, A-B). Son yerbas perennes como *Atriplex spec.* y la doca, *Mesembryanthemum aequilaterale,* que con sus largos tallos rastreros aminoran los movimientos de la arena arrastrada por el viento. Los granitos están depositados adentro del ramaje de las plantas, formando así montículos pequeños; constituyendo dunas primarias. Sobre las verdes ramas de la *Atriplex* muchas veces se ve una tela amarillenta de los tallos del cabello del ángel *(Cuscuta chilensis).*

Respecto a las dunas más cercanas al mar es de importancia la llovizna salina producida por la rompiente, no obstante que ésta por supuesto es menor acá que en la playa rocosa. La influencia del hombre y del ganado es reducida en toda la área de las dunas.

Hacia el interior, las dunas pueden alcanzar alturas de 20 mt. o más (Fig. 4, C). En parte, en realidad se trata de rocas, cubiertas por arena. Estas dunas alejadas del mar, las dunas secundarias, normalmente se cubren con vegetación de arbustos densos, los que afirman definitivamente la arena, mientras la subida, que todavía está compuesta de arena movedizo, cuenta con una vegetación solamente esparcida. Cada una de las yerbas llama nuestra atención por sus grandes flores coloreadas, como el Don Diego de la Noche *(Oenothera;* amarillo), añañuca *(Hippeastrum spec.;* rojo), huilli *(Leucocoryne ixioides;* blanco); siendo todas plantas geófitas. Entremedio se ven unas de flores inconspicuas como *Juncus spec.* y además unos arbustos de *Cassia spec.* La época de floración máxima de las plantas en este ambiente es en Septiembre.

Respecto a la vegetación de la cumbre de las dunas hay que considerar la exposición de las respectivas faldas. En barlovento encontramos plantas del tipo xeromorfo, como *Cereus spec.,* pingo pingo *(Ephedra spec.),* trevú *(Trevoa trinervis),* doca *(Mesembryanthemum aequilaterale), Baccharis spec.* Las yerbas

son escasas, pero en la época húmeda se encuentra incluso un *Adiantum*. Además hay una *Loasa* de flores amarillas „*Eryngium paniculatum* e *Hippeastrum spec.* En Septiembre es la época de floración de las mencionadas plantas. Después, en Octubre, aparece la oreja del zorro en algunos ejemplares *(Aristolochia chilensis)*, y en Noviembre las delicadas flores amarillas de un pequeño *Oxalis* y las flores violetas del tomatillo *(Solanum spec.)*.

En sotavento viven arbustos siempre verdes de hojas duras (durilignosa) como boldo *(Peumus boldus)*, litre *(Lithraea caustica)*, *Baccharis spec.*, *Cassia spec.* Después de haber florecido estos en Septiembre, en verano se ve solamente el quintral en flor (*Phrygilanthus*). En Abril, la llamada flor de Mayo *(Oxalis mallobolba)* comienza a cubrir el terreno con sus florcitas amarillas.

En lugares como estos se encuentra la transición a matorrales regulares de la zona (Fig. 4, D), ya que bajo los arbustos se deposita una capa de sustancias vegetales muertas y humus sobre la arena.

En áreas más pequeñas, las dunas no alcanzan gran altura. Por ejemplo en la playa de Cachagua existe una franja de dunas pequeñas, cuya vegetación aumenta paulatinamente hacia adentro, hasta constituir un matorral denso.

No hemos investigado la playa marina misma (Eulitoral y Supralitoral), por la imposibilidad de trabajar con trampas de formalina.

Hemos trabajado en dunas altas inmediatamente al norte de Algarrobo y además en las extensas dunas al sur de Las Cruces. Obtuvimos además material de comparación de las dunas de Cachagua cerca de Zapallar.

TRAMPAS.- Dunas de Algarrobo.- 180, muy expuesta y sin vegetación. 192, expuesta, arbusto espinoso. 171, 185, 202, menos expuestas, arbustos espinosos no densos. 191, transición a suelo regular, alfombra de pasto, sombra, bajo un boldo. 116, quebrada pequeña, transición a suelo regular, sombrío, humus, más humeda que la anterior.

Dunas de Las Cruces.- A.- Inmediaciones del mar (50 mt.). Dunas primarias, bajas, vegetación típica, sin arbustos, sin sombra, viento. Trampas: 173, 198. B.- 500 mt. del mar, vegetación casi como A, viento. Trampas: 174, 182. C.- 1000 mt. del mar, dunas grandes, arbustos densos, junto a laguna. 184, 187, bajo arbustos densos, hojas en descomposición. 175, 196, más expuestas, menos sombra, arena.

Dunas de Cachagua.- Serie de dunas con vegetación baja como en Las Cruces. Trampas en transición a zona de arbustos bajos, poca sombra, viento. Trampas: 259, 260.

FAUNA.- (Fig. 5).- La fauna total de artrópodos presenta vértices variables según el habitat. En las dunas casi sin vegetación de Algarrobo el máximo corresponde al período entre el 15 de Octubre y fines de Diciembre, en forma sostenida. En las dunas con transición a la vegetación normal existe un segundo vértice durante el mes de Diciembre, con ascenso lento y descenso brusco. En las dunas cerca del mar (Las Cruces) el máximo corresponde a Agosto-Septiembre debido fundamentalmente. a Amphipoda Un segundo vértice aparece en Diciembre, al igual que en las dunas algo alejadas del mar. Por su parte las dunas en las inmediaciones de una laguna con totoral presentan un vértice mayor en Septiembre-Octubre, debido a Isopoda presentándose en este caso un ascenso brusco y un descenso lento.

Durante la Primavera se presenta la mayor concentración de Coleoptera (en su mayoría Tenebrionidae), los que disminuyen lentamente hacia el Invierno. Diptera estan presentes durante todo el año, pero fundamentalmente en Primavera. En las dunas cerca del mar existe mayor concentración en Invierno.

Araneae representa, en promedio, aproximádamente la mitad de la concentración de Coleoptera, con máximo entre el 15 de Septiembre y el 15 de Octubre, decreciendo lentamente durante el resto de la Primavera. Baja considerablemente en Verano, presentando en Otoño un nuevo, vértice algo menor que el de Primavera.

Homoptera existen en pequeña cantidad con máximo en Primavera. En las dunas cerca del mar casi no hay. Isopoda, no hay cerca del mar, en Algarrobo el máximo corresponde a fines de Verano y principios de Invierno. En las dunas de la laguna el vértice corresponde a Primavera.

Formicidae está poco representada con concentración más o menos uniforme, excepto en las dunas cerca de la laguna en que presenta dos vértices: uno en Primavera y el otro en Otoño. El resto de los Hymenoptera tiene una presencia más o menos uniforme en las cuatro estaciones del año.

Blattaria sólo está presente en las dunas de Algarrobo. Orthoptera presente en todos los habitats, especialmente en Primavera. Hemiptera casi ausentes, excepto en Verano. Thysanura presentes en las dunas de Algarrobo y Las Cruces cerca de la Laguna, durante el Verano. Solifugae sólo en las dunas de Algarrobo con transición al suelo y vegetación regular. Pseudoscorpiones, Diplopoda, Chilopoda, presentes en algunos ambientes pero en muy pequeña cantidad. Amphipoda sólo en inmediaciones del mar, con vértice en Invierno y desaparecimiento durante el resto del año, época en que están en la playa. Lepidoptera reducidos. Ocasionalmente: Thysanoptera y Siphonaptera.

En las dunas de Cachagua se mantiene más o menos la curva de Las Cruces, aunque aún no se completa el estudio de la zona, faltando las recolecciones correspondientes a la época de máxima densidad en las otras dunas.

Los coleópteros de las dunas se analizan más detalladamente por Werner (1960).

En total la fauna es pobre en individuos y especies, más pobre aún que la mayoría de los biotopos investigados. Cerca de la playa la curva del total de artrópodos es más pareja que más al interior, lo que aparentemente es producto de las condiciones más uniformes de dicha zona.

La fauna existente contiene probablemente cierto porcentaje de especies exclusivas (estenecos).

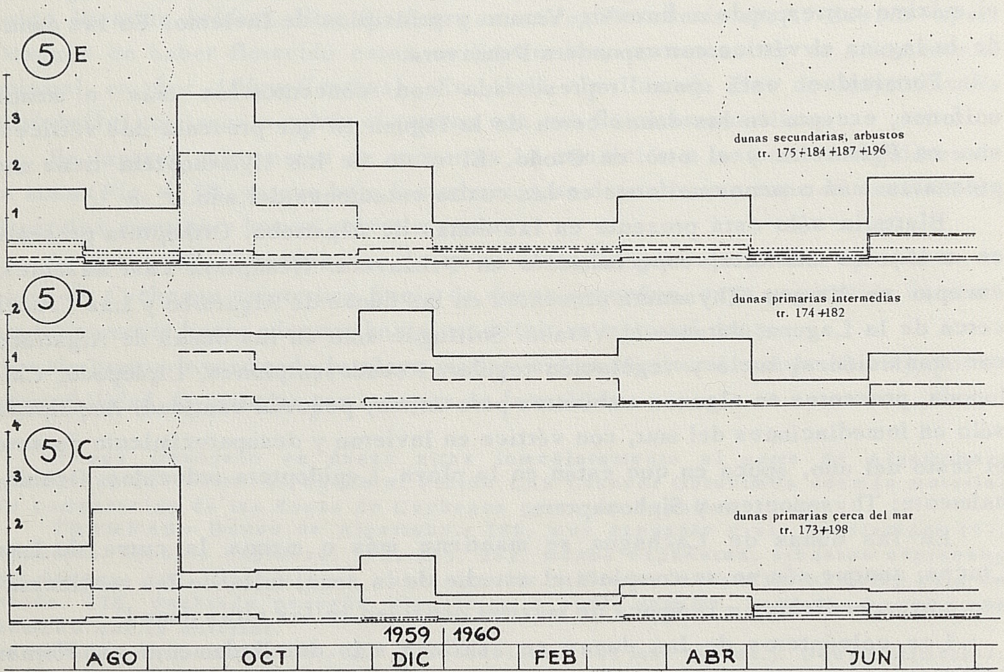
Durante el Invierno aparecen muchos Amphipoda en las dunas cerca de la playa. Aún no sabemos si aprovechan de la arena húmeda durante el invierno o solamente buscan lugar de invernación.

Durante el invierno también existen en cantidad notable en la playa, aunque todos son de menor tamaño que los colectados en las trampas de las dunas. En la zona del material arrojado por el mar son abundantes durante todo el año.

c) Matorrales y bosques xeromorfos en la costa.- (Fig. 6).- Gracias a las temperaturas más constantes y a la humedad del aire, en promedio relativamente alta, las regiones de la costa, hasta alturas de varios cientos de metros, han tenido con seguridad una vegetación de hojas siempre verdes más o menos densa, la que en los lugares más favorables debe haber alcanzado el caracter de bosque o selva, pero que hoy en día está limitada a pocos lugares en condiciones relativamente vírgenes. Así se encuentran restos aislados en la región de Zapallar y en las quebradas profundas más al sur.

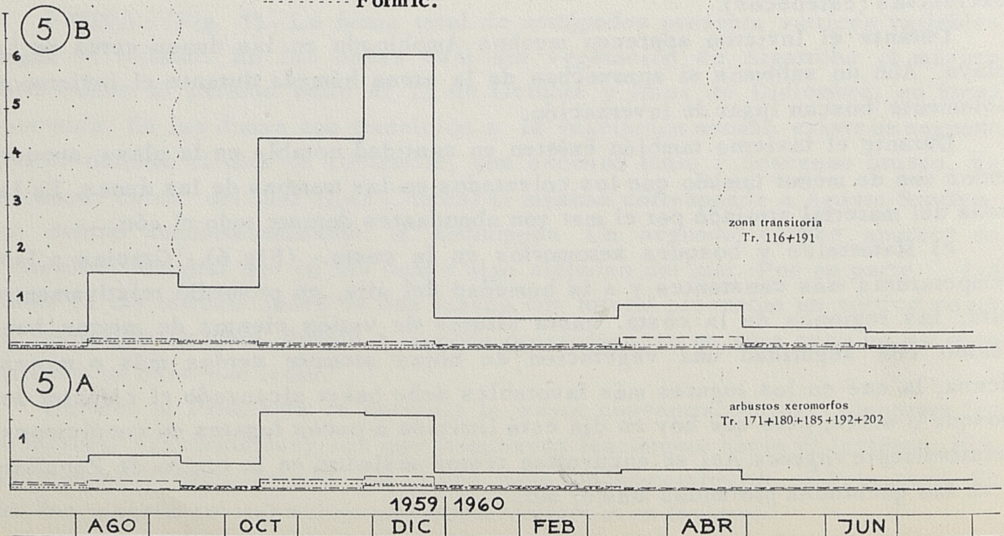
DUNAS LAS CRUCES
Individuos por trampa y día. 1959/60

——— Total de Artrópodos sin Collemb.
– – – – – Coleopt.
–·–·–·– Araneae
—··—··— Isopoda
·····—····· Amphipoda
··········· Formic.



DUNAS ALGARROBO
Individuos por trampa y día. 1959/60.

——— Total de Artrópodos sin Collem.
– – – – Coleopt.
–·–·–·– Araneae
··········· Formic.



Los resultados de nuestras investigaciones en los bosques de Fray Jorge y Zapallar se publicarán en otra oportunidad (Saiz 1960).

Una de las quebradas más típicas es la de Córdoba, inmediatamente al norte de El Tabo, la que hemos seleccionado para nuestro trabajo. Se dirige de Este a Oeste, con una profundidad de 200 mt, mostrando en sus exposiciones Sur y Norte las diferencias típicas de la vegetación de la zona.

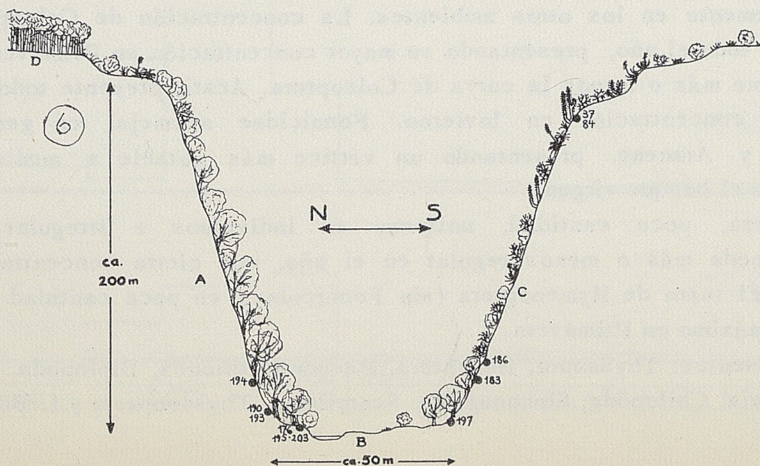
Exposición Sur

Lleva el bosque típico de la región, el de árboles de hojas duras (durilignosa). Especies características son entre los árboles *Cryptocarya alba, Schinus latifolius, Beilschmiedes miersii, Peumus boldus* y *Villarezia mucronata,* y arbustos de los géneros *Azara* y *Myrceugenia.* Forman un bosque tupido y oscuro, que se hace casi impenetrable no solo por la ladera muy inclinada en la cual se encuentra, sino también por la riqueza en enredaderas como *Proustia glandulosa* y *P. pyrifera, Mutisia ilicifolia, Dioscorea spec.* y *Bomaria salsilla,* que adorna la espesura con sus campanillas rojas, como el lindo copihue en el sur. Falta casi completamente la vegetación herbácea, amén de algunos helechos. Entre ellos notamos el delicado *Adiantum,* que se mantiene verde por todo el año, indicación parael amiente húmedo y fresco. (En esta zona no fué necesaria la adición de glicerina a las trampas ni en verano). El suelo está cubierto de hojas caídas en descomposición.

En el margen del bosque, las grandes inflorescencias blancas de una *Saxifraga* se levantan, en Diciembre y Enero. Ya en la vaguada, al lado del agua corriente, encontramos plantas del pangue *(Gunnera chilensis),* hasta que en Febrero, con el aumento del calor estival, se retira a sus partes subterráneas. Nunca son ejemplares tan imponentes como las que encontramos en el Sur, sino que desarrollan frondas pequeñas; posiblemente por estar en el límite de su área de distribución.

CORTE ESQUEMATICO A TRAVES DE UNA QUEBRADA TIPICA DE LA REGION COSTERA (Quebrada de Córdoba / El Tabo; con las trampas)

A exposición sur con bosque esclerófito
B vaguada de la quebrada, con río, piedras y ripio
C exposición norte con matorrales xerofiticos y en la base de la vertiente (agua subterránea y sombra) con árboles esclerófitos
D bosque artificial (Pinus radiata)



TRAMPAS.- 176, 190, cerca de la desembocadura de la Quebrada, 30 mt. de altura, muy inclinada, sombrío, con *Adiantum*.

Más o menos 2000 mt. al interior y a casi 50 mt. de altura, en zona inclinada y muy sombría, con bastantes hojas en descomposición, se ubican las trampas 193 y 194. En el plano basal de la pendiente están las 195 y 203 (195 con menos sombra al lado de rocas y arena, 203 con sombra.

Exposición Norte

Notable es la diferencia entre las laderas de exposición Sur y Norte, recibiendo la última un calor más intensivo por la irradiación solar de mediodía y tarde.

Solamente en la parte basal existe un bosque. Pero este es menos tupido y más bajo que el de la exposición Sur, y compuesto de otras especies: *Lithraea caustica, Peumus boldus, Quillaja saponaria* y *Kageneckia oblonga* entre los árboles, y arbustos como *Cassia spec.* En la parte baja de la ladera, fuera del bosque, cabe mencionar la Umbelífera "cardoncillo" *(Eryngium paniculatum),* que repite en su roseta el aspecto de una Bromeliácea, *Calceolaria, Stellaria, Adianthum, Sysirynchium,* y las graciosas enredaderas *Tweedia confertifolia* y *Tropaeolum tricolor.* Con la humedad invernal aparece al fin del mes de Abril *Oxalis mallobolba.* En Mayo y Junio florece solamente el quintral.

Si ascendemos a la vertiente, entramos a un ambiente mucho más seco, con una vegetación de matorrales xerofíticos: *Lithraea caustica, Colliguaya odorifera, Muehlenbeckia hastatula.* Mucho de los participantes son armados con espinas, como un quisco *(Cereus spec.),* las Bromeliáceas del género *Puya* con sus inflorescencias majestuosas. *Trevoa trinervis* y *Colletia spinosa,* las últimas dos de hojas muy efímeras. El suelo está cubierto en invierno con pastos bajos, que producen una alfombra verde; en verano está desnudo. En primavera toda la falda está adornada por las grandes umbelas rojas de una *Alstroemeria.*

TRAMPAS.- 50 mt. sobre el nivel del mar. 197, poca sombra, bajo boldo, hojas en descomposición. 183 y 186 en matorrales muy densos, pasto, algo más seco. 37 y 84, expuesta, seco, puyas y cactus. Estas últimas con dos trampas que están a mayor altura del fondo de la quebrada.

FAUNA.- (Fig. 7 y 8).-

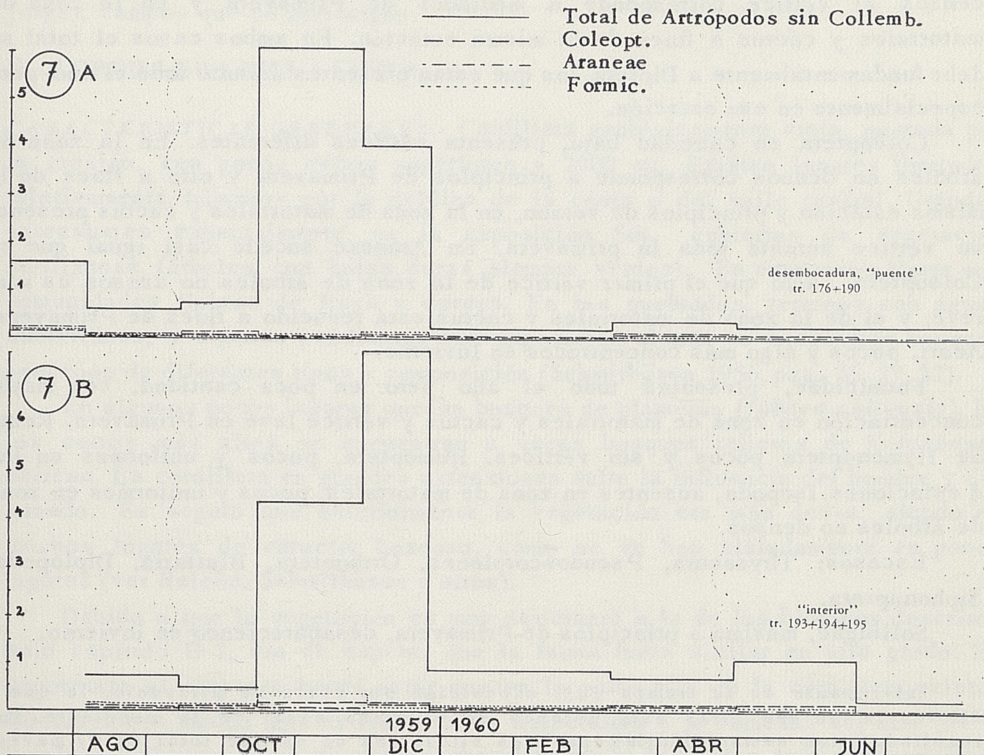
Exposición Sur.-

Vértice de la fauna total en Primavera. En el bosque vírgen el vértice es más agudo en el mes de Diciembre. En todos los casos de la exposición Sur el máximo está dado especialmente por Diptera, los que están presentes todo el año, bajando considerablemente en los otros ambientes. La concentración de Coleoptera es baja durante todo el año, presentando su mayor concentración en Primavera. Araneae mantiene más o menos la curva de Coleoptera. Acari, presente todo el año con cierta concentración en Invierno. Formicidae asemeja, en general, a Coleoptera y Araneae, presentando un vértice más notable a mediados de Primavera en el bosque vírgen.

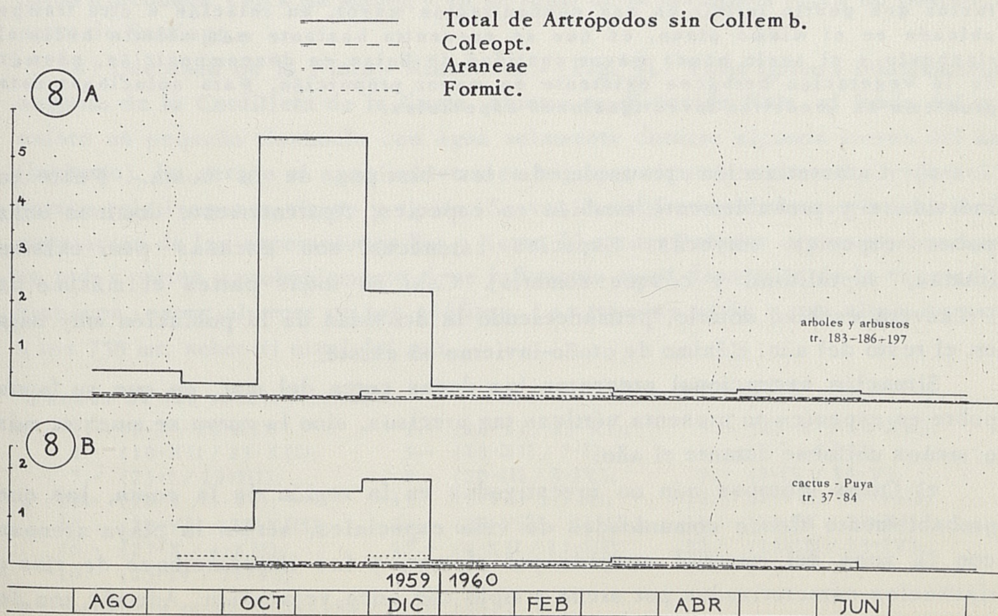
Homoptera, poca cantidad, uniforme en individuos e irregular en el tiempo. Isopoda más o menos regular en el año, con cierta concentración en Primavera. El resto de Hymenoptera (sin Formicidae), en poca cantidad durante el año, con máximo en Primavera.

Casi ausentes: Thysanura, Hemiptera, Pseudoscorpiones, Diplopoda, Orthoptera, Blattaria, Chilopoda, Siphonaptera, Scorpiones, Thysanoptera y Lepidoptera.

QUEBRADA DE CORDOBA, EXPOS. SUR
(bosque esclerófito = laurilignosa) 1959/60.
Individuos por trampa y día



QUEBRADA DE CORDOBA, EXPOS. NORTE
Individuos por trampa y día. 1959/60



Exposición Norte.-

La fauna total tiene su vértice en Primavera. En la zona de árboles no densos el vértice corresponde a mediados de Primavera y en la zona de matorrales y cactus a fines de la misma estación. En ambos casos el total se debe fundamentalmente a Diptera, los que estan presentes durante todo el año, pero especialmente en esa estación.

Coleoptera en cantidad baja, presenta vértices diferentes. En la zona de árboles no densos corresponde a principios de Primavera y otro a fines de la misma estación y principios de verano, en la zona de matorrales y cactus presenta un vértice durante toda la primavera. En Araneae sucede casi igual que en Coleoptera, sólo que el primer vértice de la zona de árboles no densos es muy leve, y el de la zona de matorrales y cactus está reducido a fines de Primavera. Acari, pocos y algo más concentrados en Invierno.

Formicidae, presentes todo el año pero en poca cantidad, con mayor concentración en zona de matorrales y cactus y vértice leve en Primavera. Resto de Hymenoptera pocos y sin vértices. Homoptera, pocos y uniformes en las 4 estaciones. Isopoda, ausentes en zona de matorrales, pocos y uniformes en zona de árboles no densos.

Escasos: Thysanura, Pseudoscorpiones, Orthoptera, Blattaria, Diplopoda, Siphonaptera.

Solifugae, máximo a principios de Primavera, desapareciendo en invierno.

Interesante es la trampa 203, exposición Sur cerca de arroyuelo, la que a diferencia de las otras está ubicada en el plano basal de la pendiente. Sus resultados son extraordinariamente más altos, con un vértice total en Primavera de casi 26 insectos por día, de los que casi 2 corresponden a Coleoptera y casi 1 a Araneae. La curva mantiene la silueta típica durante el año, quedando siempre relativamente alta, correspondiendo su mínimo a Junio-Julio con un promedio de medio insecto diario. Este caso indica que la inclinación del terreno puede tener cierta influencia en la densidad de la población, lo que a primera vista no parece muy sorprendente pero que no se confirma en otros biotopos estudiados. Un factor que podría influir en esa concentración mayor, en relación a otra trampa ubicada en el mismo plano, es que se encuentra bastante más abierta hacia el riachuelo y el suelo posee mayor cantidad de hojas en descomposición, además de la vegetación herbácea existente en mayor proporción. Para solucionar este problema se necesitan investigaciones especiales.

d) Caracterización resumida de los biotipos de la costa.- Pobre en individuos y probablemente también en especies. Aparentemente dominan unas pocas especies euryecas. Especies estenecas son escasas pero existen (dunas, supralitoral y bosque sombrío). Casi en todas partes el máximo de Primavera es bien notorio, permaneciendo la densidad de la población muy baja en el resto del año. Máximo de otoño-invierno no existe.

Situación excepcional presentan las dunas cerca del mar, en que su fauna pobre en especies no presenta vértices tan precisos, sino la curva se muestra más o menos uniforme durante el año.

e) Otros biotopos aún no investigados en la región de la costa, los que probablemente tienen comunidades de vida especiales, serían la playa arenosa con la zona del material arrojado por el mar; y las inmediaciones de ríos y riachuelos caracterizados por arena y ripio con poca vegetación. Además son de interés los prados pantanosos en las desembocaduras de ríos y esteros, a veces

con influencia del agua salobre, (en Chile Central la mayoría no muy típicos), junto a los bosques vírgenes en terrenos con agua subterranea (Bosque de Quintero), además de los bosques vírgenes en las zonas de neblinas (Zapallar y Fray Jorge), campos que se investigan.

II.- CORDILLERA DE LA COSTA

CARACTERISTICAS GENERALES.- Cordillera geológicamente vieja, gastada por la erosión, con pocos cerros superiores a 2000 mt. Existen lugares limitados relativamente húmedos por la neblina de la costa o del valle central. Grandes extensiones especialmente en la exposición Sur, cubiertas de vegetación durilignosa (árboles con hojas duras siempre verdes). En exposición Norte con comunidades típicas de *Puya* y *Cereus*. En las quebradas, terrenos con aguas subterránea, y algunas pendientes con exposición al mar se encuentran bosques pequeños de diferentes tipos y composición (Schmithüsen 1956, pag. 26, 27, 32).

En algunos pocos lugares quedan bosques de plameras (*Jubaea chilensis*). En los cerros más altos se encuentran a veces bosques relictos de *Notophagus oblicua*. La cordillera en grandes extensiones sufre la influencia del hombre y del ganado. Es seguro que anteriormente la vegetación era más densa, siendo en muchos lugares de caracter boscoso, como se ve hoy aisladamente en pocos lugares (ver Reiche, Schmithüsen y otros).

Debido a que la vegetación es muy semejante a la de los biotopos descritos bajo capítulo D I, era de esperar que la fauna fuera similar en alto grado. Es importante al respecto hacer notar que en la parte alta de la cordillera existen fluctuaciones mucho más extremas en la temperatura y la humedad del aire (de la insolación intensiva se desciende abruptamente a las bajas temperaturas de la noche, muchas veces con neblina), razones por las cuales las condiciones de vida generalmente son más extremas.

Seleccionamos para nuestro trabajo dos lugares: Quebrada de la Plata, en el fundo Rinconada, cerca de Maipú; y en un lugar de la cordillera cerca de Batuco, al norte de Santiago.

a) Quebrada de la Plata.- Rinconada.- (Fig. 9).- Valle típico y relativamente angosto de la Cordillera de la Costa, abierto en dirección Este, al fondo del que existe un pequeño riachuelo con agua solamente durante algunos meses del año (invierno). En verano el agua subterránea baja por algunos metros. La vegetación parece relativamente vírgen y típica. Se ven las diferentes características de la vegetación de las exposiciones Sur y Norte. El roedor *Octodon degus* es abundante en todas partes y probablemente tiene influencia en el desarrollo de la vegetación herbácea, especialmente en los geófitos. Las trampas están a una altura cercana a los 750 mt. sobre el nivel del mar.

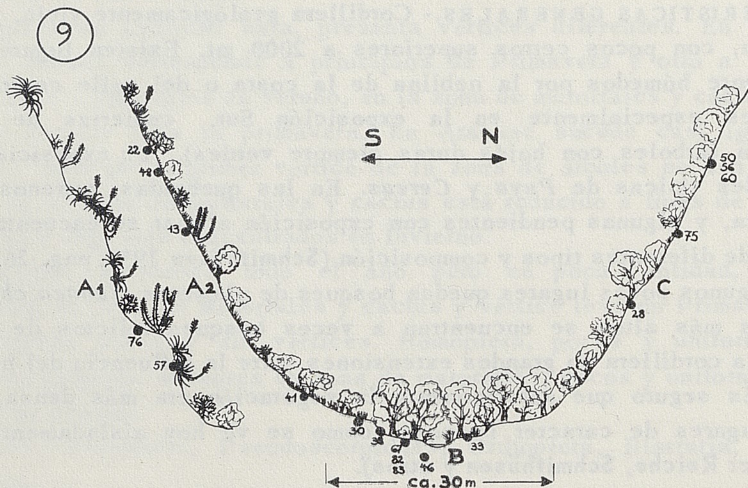
Fechas de las recolecciones.-

1.- (8-X / 10-XI);	2.- (10-XI / 25-XI);	3.- (25-XI / 10-XII);
4.- (10-XII / 23-XII);	5.- (23-XII / 7-I);	6.- (7-I / 23-I);
7.- (23-I / 20-III);	8.- (20-III / 3-IV);	9.- (3-IV / 16-V);
10.- (16-V / 5-VI);	11.- (5-VI / 1-VII);	12.- (1-VII / 28-VII);
13.- (28-VII / 28-VIII);	14.- (28-VIII / 25-IX);	15.- (25-IX / 27-X);
16.- (27-X / 4-XII);	17.- (4-XII / 11-III);	18.- (11-III / 23-IV);
19.- (23-IV / 10-V);		

Permanencia total: 8-X-1958 / 10-V-1960.

CORTE ESQUEMATICO A TRAVES DE UN VALLE TIPICO DE LA CORDILL. DE LA COSTA
(Quebrada de la Plata, Fundo Rinconada; con las trampas)

A exposición norte
1 : extremo; Puya - Cereus
2 : corriente; arbustos xerófitos (con Acacia cavenia) y Cereus
B vaguada de la quebrada, con riachuelo y "selva" densa
C exposición sur con matorrales y árboles esclerófilos



Exposición Sur, (Fig. 9, C).

La vegetación de esta falda responde a la de la parte baja de la exposición Norte en la Quebrada de Córdoba (Fig. 6, C), es decir, consta de elementos del bosque de boldo como *Lithraea caustica, Quillaja saponaria, Kageneckia oblonga, Peumus boldus.* No forman un bosque cerrado, sino entre las agrupaciones de árboles hay lugar para arbustos como *Colliguaya odorifera* y *Cestrum parqui.* En la primavera hay plantas esparcidas de amancai *(Alstroemeria).* En general la vegetación herbácea es rara *(Adiantum).*

TRAMPAS.- 33 a 5 mt. del riachuelo, sombra, hojas en descomposición. 28, más alta, bajo quillay grande, sombra, humus, inclinado. 50,56,60,75, más o menos a 50 mt. sobre el riachuelo, bajo arbustos densos, sombra, muy pocas hojas en el suelo, no muy inclinado, durante invierno con algunos musgos.

FAUNA.- (Fig. 10A).- Dos máximos en la fauna total de Artrópodos. El primero a mediados de primavera con ascenso y descenso lento, y en total inferior a la selva. El segundo en otoño y notablemente inferior al primero. En general la curva se mantiene a mayor altura que el caso de el riachuelo y más o menos como en la selva. El vértice de primavera está dado fundamentalmente por Coleoptera (presentes todo el año), los que no muestran ningún otro vértice. Curculionidae, ausentes en otoño, mantienen la curva de Coleoptera.

Araneae y Acari se mantienen bajos durante todo el año, con vértice leve en primavera, siendo la presencia de Acari muy reducida. Formicidae está presente todo el año, con máximo notable a principios de primavera, en cantidad superior a Araneae y Acari juntos durante todo el año. El resto de Hymenoptera está

representado durante todo el año con claro vértice en primavera.

Diptera, presentes todo el año, con máximo a principios de primavera. Homoptera, presentes todo el año, en cantidad inferior a Diptera y un sólo vértice en primavera el que se prolonga con descenso lento en verano. Thysanura reducidos a primavera y principios de verano. Lepidoptera, pocos y más o menos uniformes, con cierta concentración en primavera.

Poca cantidad: Pseudoscorpiones (invierno y primavera con concentración en la última); Blattaria (casi todo el año, cierta concentración a fines de primavera); Orthoptera (casi uniformes en el año); Hemiptera (casi concentrados en primavera); Isopoda (casi uniformes durante el año).

Escasos: Solifugae (en primavera); Chilopoda (en primavera); Diplopoda (en invierno y primavera, concentrados en esta última).

Ocasionales: Mantodea y Amphipoda.

Exposición Norte. (Fig. 9, A).

La ladera expuesta al Norte recibe el calor de mediodía y tarde y lleva correspondientemente una vegetación todavía más xeromorfa: un espinal. Arbustos de hojas caducas y provistos de espinas como el espino *(Acacia caven)*, trevú *(Trevoa trinervis)*, y el crucero *(Colletia spinosa)* se encuentran entremezclados con especies de hojas duras y siempre verdes como litre y quillay, que en este ambiente generalmente no alcanzan el crecimiento de un árbol, sino se mantienen en forma arbustiva, *Baccharis spec.* y el quilo *(Muehlenbeckia hastatula)*, que aprovecha de otras plantas como apoyo para sus ramas flexibles. *Puya* y *Cereus* se encuentran en toda la ladera (Fig. 9, A2).

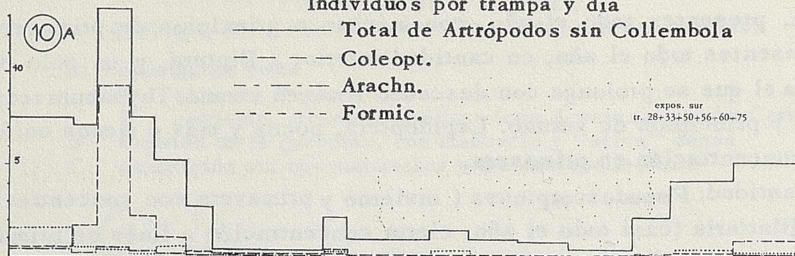
Una vegetación herbácea en forma de alfombra densa se desarrolla solamente en la primavera y cuenta en gran parte de plantas introducidas al país. La influencia del ganado es reducida en la Quebrada de la Plata, pero no obstante varias plantas se encuentran solamente creciendo adentro de los arbustos espinosos. Afuera, el ganado se los ha comido.

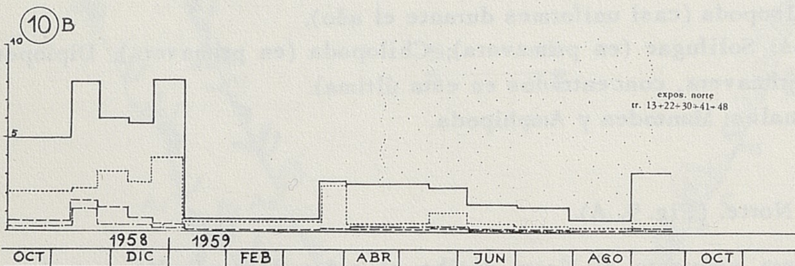
En las partes muy inclinadas y rocosas de la misma falda y en la cima se encuentra una variedad más seca de la asociación recién descrita, que se caracteriza por su pobreza en especies (Fig. 9, A1). Así dominan sin competencia las grandes rosetas de la *Puya* y las columnas del quisco, acompañados por el espino, el quilo, el trevú y de vez en cuando por un arbusto de litre. Entre los arbustos queda desnudo el terreno.

En invierno aparecen en este ambiente las hojas reniformes de *Aristolochia chilensis*, y luegò (Julio) se desarrollan sus grandes flores violáceas a modo de trampas resbaladizas, que desprenden un olor fétido para atraer a los insectos polinizadores (casi exclusivamente Diptera).

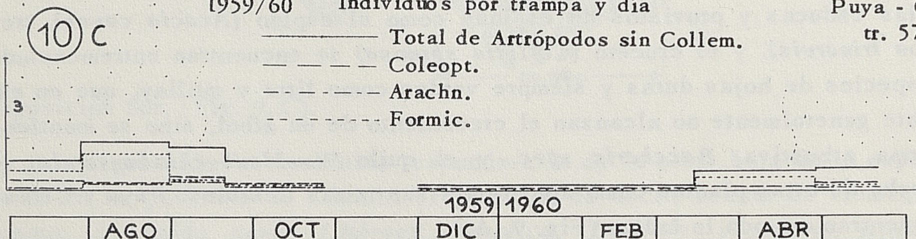
La primavera (Octubre) adorna toda la falda con blancas estrellas fragantes del huilli *(Leucocoryne ixioides)* y las flores amarillas del espino. Los quiscos llevan las bayas rojas de su quintral. A principios de Noviembre encontramos una *Alstroemeria* de flores blancas, dos semanas más tarde otra de color rojo anaranjado, y más raro, una rosada, la mariposa del campo *(Alstroemeria pulchra)* todos solo en las partes basales de la falda y en la orilla del bosque de boldo en la vaguada (Fig. 9, B), junto con *Calceolaria* de flores amarillas o violáceas y

CORDILL. DE LA COSTA, RINCONADA, ca. 700 m.

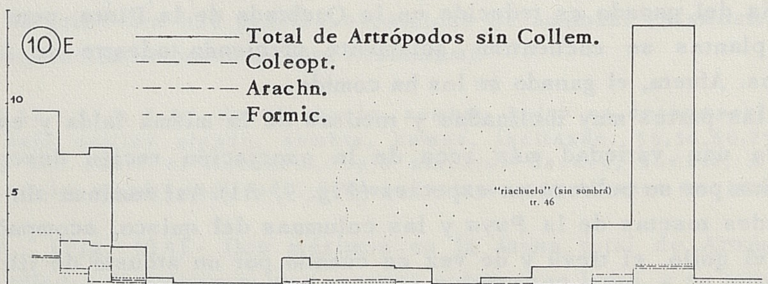


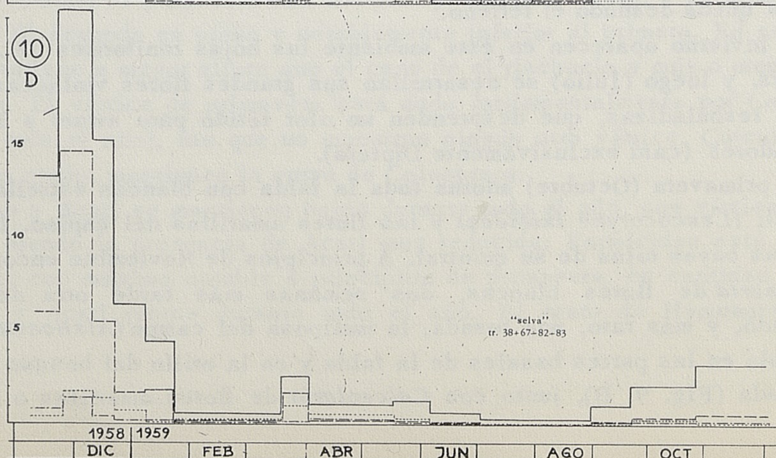


CORDILL. DE LA COSTA, RINCONADA, ca. 600 m.



CORDILL. DE LA COSTA, RINCONADA, ca. 700 m.
Individuos por trampa y día, 1958/59.





hojas muy pegajosas. En Noviembre y Diciembre florecen los árboles como quillay, litre y arbustos como tomatillo y palqui. Más llamativos son las grandes flores blancas efímeras de los inumerables quiscos (todavía con los frutos de *Phrygilanthus aphyllus)* y las inflorescencias impresionantes de *Puya spec.* de flores azules con un olor muy dulce. *(Puya chilensis* ya floreció en Septiembre).

En verano no encontramos otras flores que las rojas de los quintrales sobre quisco, colliguay, espino y álamo.

TRAMPAS.- En pendiente leve, bajo arbustos no muy densos (numeración de abajo arriba). 30, cerca de riachuelo, *Acacia caven*, cerca de rocas. 41, poco más arriba, *Acacia* y *Baccharis*. 13, poca sombra, en *Cereus*. 79, 48, 22, bajo arbustos no densos, poca sombra, seco.

En exposición Norte muy extrema, ambiente típico de *Puya* y *Cereus*, durante invierno y primavera con *Aristolochia chilensis*, las trampas: 57, bajo Puya densa, y 76 bajo Cereus.

FAUNA.- (Fig. 10 B y C). Se caracteriza la fauna del total de artrópodos por presentar dos vértices. El primero corresponde a mediados de primavera y principios de verano inclusive, compuesto de dos vértices correspondientes a las denominaciones anteriores, después de los cuales desciende.

En el otoño aparece el segundo vértice, el que desciende lentamente hacia primavera. El primer subvértice está determinado por partes iguales por Coleoptera, Homoptera, Diptera, Araneae y Acari (estos dos considerados juntos) y en mayor proporción por Formicidae. El segundo subvértice es debido fundamentalmente a Formicidae y Homoptera. En cuanto al vértice de otoño en su iniciación es producto casi exclusivo de Formicidae, luego a Diptera, para terminar siendo dividido por partes iguales a ambos grupos.

Diptera, como se ha visto, está presente todo el año, dando los dos máximos: uno a principios de primavera y otro en otoño. Homoptera, bastante representados durante el año; su máximo está en primavera con cierto repunte en otoño. Thysanura reducido a primavera.

Coleoptera adquiere su máximo a mediados de primavera, permaneciendo regular el resto del año. Curculionidae tiene representación más o menos regular. De Formicidae ya se ha hablado en su influencia en el vértice general en primavera (fines), después del cual desciende bruscamente en verano para tener un nuevo máximo casi como el anterior a principios de otoño. A principios de invierno aparece un tercer vértice de una magnitud más o menos igual a la mitad del anterior, lo que posiblemente no es más que parte de un descenso lento interrumpido por fallas de las trampas. El resto de Hymenoptera está representado más o menos uniformemente durante el año.

Pseudoscorpiones reducidos, en cantidad apreciable, a Abril - Agosto inclusives. Diplopoda y Chilopoda tienen igual distribución que Pseudoscorpiones pero en cantidad inferior a la mitad de estos. Hemiptera y Orthoptera, en baja cantidad, con cierta concentración en primavera. Lepidoptera, pocos y más o menos uniformes. Solifugae, representados en cierta cantidad, con máximo en otoño.

Casi ausentes: Mantodea y Siphonaptera.-

En la exposición Norte más extrema *(Puya* y *Cereus)* la curva total presenta su máximo a principios de invierno. Coleoptera es similar. Araneae, a un tercio

de Coleoptera, mantiene su línea. Formicidae presenta su máximo bastante marcado a mediados de invierno. Diptera, más que Coleoptera, con máximo a fines de invierno. Homoptera y Thysanura casi ausentes.

Hay que hacer notar que la recolección correspondiente a los meses de Octubre y Noviembre falló por haberse secado las trampas ubicadas en este biótopo. Interesante es la captura en este ambiente de un macho de Strepsiptera.

SELVA.- En el fondo de la quebrada (Fig. 9, B) y en la base de la pendiente de la exposición Sur, con agua subterránea, se encuentran bosquecillos bastante densos de boldo, litre, quillay, bollén, bajo los cuales existe una capa profunda de hojas en descomposición, zona que durante el verano es también húmeda y bastante fresca, no necesitándose glicerina en las trampas. La vegetación herbácea sólo se desarrolla en lugares menos sombríos, como el límite de estos bosquecillos.

TRAMPAS.- 38, límite de bosquecillo, poca sombra, con vegetación herbácea. 67,82,83, mucho humus. Estas trampas son las que aportan los máximos de todo el material de Chile Central.

FAUNA.- (Fig. 10, B).- Fauna con vértice muy marcado a fines de primavera y descenso más o menos lento a principios de verano. Un pequeño vértice aparece a principios de otoño. Los mínimos se acusan a pleno verano e invierno. El vértice máximo está dado fundamentalmente por Coleoptera, los que reproducen la curva de la fauna total del habitat. Curculionidae escasos.

Araneae y Acari permanecen más o menos bajos, con máximo en primavera (Araneae) y en invierno (Acari), algo más pronunciado el de Araneae. Formicidae presenta concentración característica. Su primer máximo ocurre en primavera (fines de Noviembre y principios de Diciembre), con descenso lento durante el primer mes del verano, ocasión en que asciende bruscamente al nivel anterior, permaneciendo así durante todo el verano, después de cual desciende lentamente hacia el invierno. El resto de Hymenoptera está presente durante todo el año, con máximo a fines de primavera.

Casi no representados: Blattaria (concentrados en primavera y verano); Scorpiones (concentrados en primavera); Orthoptera (concentrados en primavera); Hemiptera (concentrados en primavera); Isopoda (fundamentalmente en primavera); Diplopoda (en primavera); Chilopoda (en primavera). La totalidad de estos grupos están reducidos prácticamente a primavera, desapareciendo en invierno.

Ocasionales: Mantodea y Siphonaptera.

Riachuelo.- Los bosquecillos que forman la selva todavía existen solo en parte. Para comparar hemos investigado un lugar sin árboles, directamente al lado del riachuelo, zona en que se desarrolla en primavera una vegetación herbácea exhuberante, la que desaparece casi totalmente en verano e invierno, y consta de plantas higromorfas.

Especies de *Mimulus* levantan flores amarillas sobre grandes hojas; *Malesherbia spec.* y *Veronica anagallis-aquatica* poseen flores azules. Especies de *Scirpus* y *Juncus* representan las Monocotiledoneas.

En general las condiciones son similares a las de la exposición Norte (matorral espinoso con arbustos de hojas duras).

TRAMPAS.- 46, directamente al lado de riachuelo, cerca de rocas, *Acacia*

caven, sin sombra, húmedo durante invierno y primavera. En Diciembre y Enero sin agua.

FAUNA.- (Fig. 10, E). La fauna recolectada está influenciada por insectos de larvas acuáticas. Se presentan dos vértices claros en la fauna total. El primero a principios de primavera (bastante alto, aunque menos que el de la selva); el segundo en otoño y notablemente más bajo que el de primavera. Este último depende en su mayor parte de Diptera, los que no obstante se encuentran presentes todo el año. La curva de Diptera sigue a la del total de artrópodos.

Coleoptera mantiene su vértice a fines de primavera, con un vértice pequeño en otoño. Araneae y Acari, aunque menor en cantidad, reproducen la curva de Coleoptera, sin presentar el segundo vértice.

Formicidae, como Coleoptera, presenta dos vértices, uno a principios de primavera y el otro en otoño, estando presentes durante todo el año. El resto de Hymenoptera está prácticamente ausente.

Interesante es la presencia de Trichoptera en gran concentración en el mes de Octubre. En primavera existen en pequeña cantidad, desapareciendo en las otras tres estaciones. Lepidoptera, pocos y con cierta concentración en primavera.

Escasos: Plecoptera (sólo a principios de invierno); Thysanura (concentrados en primavera); Pseudoscorpiones (en primavera); Orthoptera (en primavera); Isopoda (en primavera); Diplopoda (en primavera); Todos los grupos existentes en primavera están representados por muy poca cantidad y desaparecen practicamente en las otras tres estaciones.

Homoptera está presente todo el año en baja cantidad, con cierto máximo en primavera.

b) Batuco, Cerro.- (Fig. 1, H).- Se trata de pendiente con exposición al Este, en límite del Valle Central, a 600 mt. de altura. Vegetación semejante a la de la exposición Norte de la Quebrada de la Plata, pero más pobre por mayor influencia de ganado. Los árboles y arbustos de *Acacia caven, Prosopis chilensis, Colliguaya odorifera, Lithraea caustica, Baccharis spec., Podanthus mitiqui, Solanum spec.*, presentan distancias entre uno y el otro, es decir que no forman un matorral denso. Falta *Puya; Cereus* hay muy pocos. En la parte inferior del cerro y la tierra plana existe un espinal no tupido de solo *Acacia caven*. En una quebrada pequeña sin agua hay una agrupación algo más densa de árboles de hojas duras, por parte solo en forma arbustiva *(Lithraea caustica, Quillaja saponaria, Peumus boldus, Kageneckia oblonga)*.

La vegetación herbácea tiene su máximo en primavera, pero siempre es pobre por el ganado. A menudo se encuentran las yerbas solo creciendo entre el ramaje de los arbustos, que las protejen. Anotamos en Octubre por ejemplo *Urtica urena*, dos especies de *Oxalis, Galium spec., Erodium cicutarium, Melilotus spec., Loasa spec.* (alcanza 1 m de altura), *Avena barbata, Vulpia dertonensis, Adiantum* (2 especies). Se nota la influencia de plantas originarias de Europa. De las plantas leñosas florecieron espino, colliguay, tomatillo. Fin de Octubre: *Godetia* (sangre de toro), *Satureja spec.*, Compuestas. En el fin de Noviembre aparecen entre el pasto ya completamente seco y amarillo, estrellitas rosadas: las flores de *Centaurium cancbanlahuen*, que apenas alcanza 10 cm. de largo.

Por todas partes existen muchos *Octodon degus*, los que a veces arruinan las trampas.

Fechas de las Recolecciones.-

1.- (7-X / 29-X);	2.- (29-X / 21-XI);	3.- (21-XI / 5-XII);
4.- (5-XII / 20-XII);	5.- (20-XII / 5-I);	6.- (5-I / 19-I);
7.- (19-I / 24-III);	8.- (24-III / 11-IV);	9.- (11-IV / 18-V);
10.- (18-V / 9-VI);	11.- (9-VI / 2-VII);	12.- (2-VII / 28-VII);
13.- (28-VII / 28-VIII);	14.- (28-VIII / 30-IX);	15.- (30-IX / 30-X);
16.-		

Permanencia total de las trampas: 7-X-1958 / 30-X-1959.-

TRAMPAS.- 17, entre rocas, muy seco. 18 bajo Prosopis grande, sombra, pocas hojas en descomposición. 25,47, bajo *Lithraea caustica*. 29, bajo *Acacia*, seco, sin sombra, muy expuesto, seco. 62, sombra, hojas en descomposición.

FAUNA.- (Fig. 11).- El caracter es, como se esperaba, muy similar al de la exposición Norte de Rinconada, en lo que respecta a la fauna. Presenta dos vértices: uno a mediados de primavera, con descenso lento; y otro a mediados de otoño (la mitad del anterior) con descenso lento durante el invierno. El primer máximo es debido fundamentalmente a Diptera y el segundo por partes casi iguales a Diptera y Formicidae.

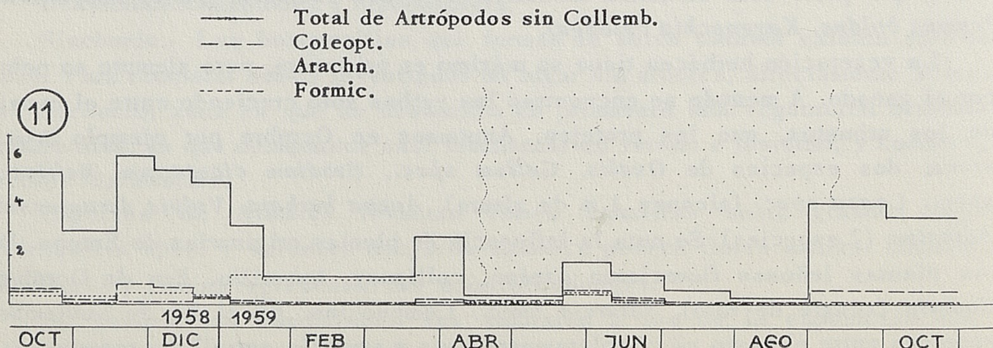
Formicidae presenta un vértice sostenido durante todo el verano hasta mediados de otoño y otro a principios de invierno. El resto de Hymenoptera está uniformemente repartido, sin vértices apreciables. Coleoptera en baja cantidad y con máximo a mediados de primavera, y cierta concentración a principios de invierno. Curculionidae, presentes todo el año, máximo en Otoño.

Araneae y Acari, bajos en cantidad, presentan dos vértices: uno a principios de primavera (Araneae) y el otro a principios de invierno (Acari). Homoptera, bajos en cantidad durante todo el año, cierta concentración en primavera. Thysanura reducidos a primavera y principios de verano.

Diptera, presentes todo el año, máximo notable en primavera, un segundo vértice en otoño. Lepidoptera, poca cantidad, más o menos uniformes.

Scorpiones y Pseudoscorpiones casi reducidos a invierno, algunos en

CORDILL. DE LA COSTA, BATUCO "CERRO", ca. 600 m.
Expos. sureste; matorrales laurilignosas con Acacia cavenia.
Individuos por trampa y día.
1958/59 Trampas 17 - 18 - 25 - 29 - 32 - 47 - 62



primavera. Diplopoda y Chilopoda (invierno y primavera, poca cantidad); Orthoptera (más o menos uniformes durante todo el año); Hemiptera (concentrados en primavera); Solifugae (concentrados en primavera);

Escasos: Blattaria (fines de primavera); Isopoda (invierno);

Ocasionalmente: Thysanoptera.

d) Características resumidas de la fauna de la Cordillera de la Costa.- Relativamente rica en especies, y temporalmente en individuos. La población más densa se encuentra en los bosquecillos sombríos del fondo de las quebradas, los que aparentemente tienen una fauna relativamente especializada. Similar a ella es la ladera de exposición Sur.

Las exposiciones Norte extremas, con vegetación típica de *Puya* y *Cereus*, en conclusión poseen una fauna extremadamente pobre.

De todos los biótopos por nosotros investigados, la Cordillera de la Costa parece tener la fauna más abundante y típica. La curva total siempre tiene el curso típico, con máximo bastante alto en primavera y uno pequeño pero también característico en otoño. Excepción a lo anterior muestra la zona de *Puya* en la que no se presentan claros esos vértices.

e) Otros biotipos aún no investigados en la Cordillera de la Costa y que aparecen tener interés, son: bosques densos sombríos, en alturas intermedias, como se encuentran en vertientes con exposición al mar (vertiente del Cerro Campana cerca de Olmué); bosques de *Nothophagus oblicua* en cerros más altos (Campana y Roble); palmares *(Jubaea chilensis)*, por ejemplo en el valle de Ocoa. Parece que estos últimos no tienen fauna especial, pues la vegetación es muy similar en su conjunto, a la de las quebradas regulares.

III.- VALLE CENTRAL.-

El gran valle longitudinal de más de 1.000 km. termina al norte de Stgo. Es sorprendentemente plano, de una altura de 500 mt. en los alrededores de Stgo. y un ancho de 20-50 km. Probablemente tuvo antes un espinal denso de *Acacia caven* de lo que hoy casi no queda nada, porque todo el valle está cultivado en forma intensiva, mediante la irrigación.

Solamente en cerros bajos del límite del valle se pueden ver restos más o menos destruídos de la vegetación original. Al Norte de Stgo, cerca de Batuco, existe una zona con agua subterránea alta, con grandes extensiones pantanosas y suelo salobre. Terrenos poco más altos aún tienen acacias, pero también ahí el suelo se enriquece de sal durante el verano. En este lugar trabajamos (Batuco Valle, Fig. 1, I).

En invierno el agua subterránea está muy cerca de la superficie del suelo, bajando en verano algunos metros. La humedad del aire a veces es alta, lo que se puede comprobar por los líquenes en las ramas de los árboles. Se usan intensivamente estos terrenos para pasto y obtención de leña.

Vegetación: En el denso espinal *(Acacia caven, Prosopis chilensis)* no hay otra vegetación en la primavera que un pequeño *Oxalis* de flores amarillas (cf. *Oxalis mallobolba)*. La llanura está parcialmente inundada en invierno; en verano esta laguna salina se ha evaporado y la sal eflorecida cubre el terreno. En

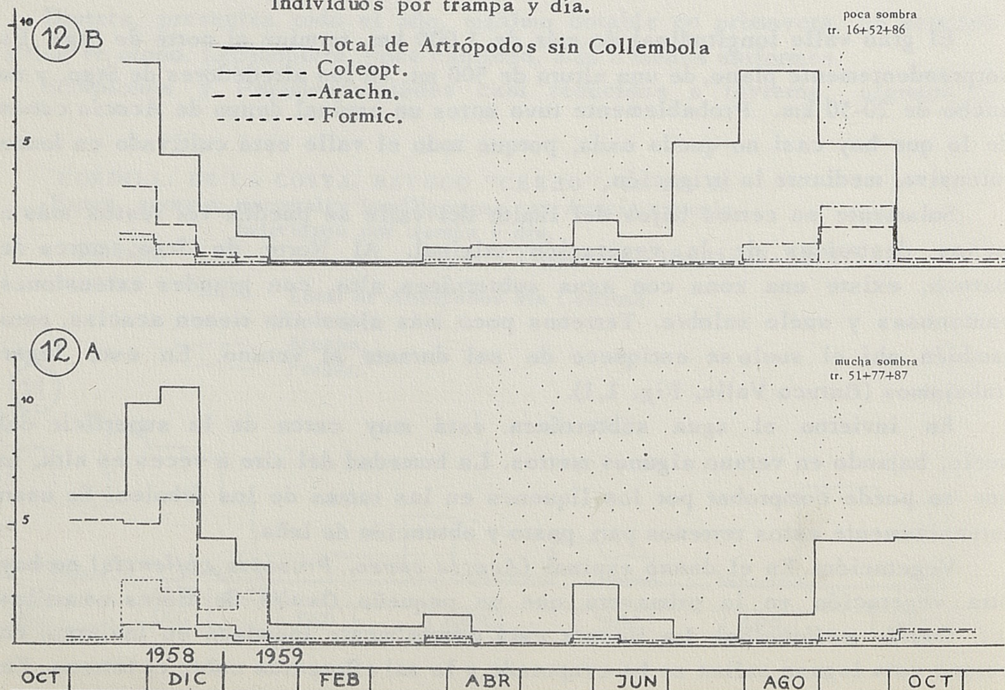
la orilla de la laguna (ubicación de las trampas) el suelo está cubierto durante todo el año por una alfombra muy densa y relativamente alta (hasta 25 cms.) de plantas, que requieren o por lo menos soportan el porcentaje alto de sales en el sustrato: *Frankenia micrantha* (dominante), *Spergularia aprica, Cressa truxillensis, Lythrum hyssopifolia, Ammi visnaga.* Las gramíneas *Hordeum murinum, Polypogon linearis, Distichlis spec.* se encuentran entre las Dicotyledóneas y a lo largo de las acequias. En verano las plantas están revestidas de una costra de sal. En esta época (Marzo) florece la *Frankenia.*

Fechas de las recolecciones: Igual que en Batuco Cerro (II, b).

TRAMPAS.- 16,86, poca sombra, bajo *Acacia.* 51,87, más sombra, vegetación herbácea densa, bajo algarrobo. 52, sin sombra, vegetación herbácea densa, zona sin árboles. 77, bajo acacias densas, mucha sombra, sin vegetación herbácea.

FAUNA.- (Fig. 12).- Fauna total con vértices más notables a fines de primavera y de otoño, debido fundamentalmente a Coleoptera y Formicidae (la mitad de Coleoptera) el de primavera, y a Diptera el de otoño. Coleoptera presenta un notable máximo en primavera (mediados), descendiendo lentamente hacia el verano. Permanece bajo en las estaciones restantes. Curculionidae presente todo el año, máximo en primavera.

Araneae y Acari presentan dos máximos: uno en primavera (Araneae) y otro a fines de otoño (Acari). Formicidae tiene su máximo a fines de primavera descendiendo lentamente hacia mediados de verano, altura que mantiene durante el resto del año. El resto de Hymenoptera es más o menos uniforme durante el año, con concentración leve en primavera.



Diptera presenta un máximo en primavera y otro a fines de otoño. Presentes todo el año. Homoptera, uniformes y en poca cantidad, máximo a fines de invierno y principios de primavera.

Poca cantidad: Pseudoscorpiones (más o menos uniformes, concentración a fines de primavera); Scorpiones (primavera y verano); Isopoda (primavera); Orthoptera (primavera y verano); Hemiptera (primavera); Solifugae (fines de primavera, verano y otoño); Lepidoptera (más o menos uniformes).

Casi ausentes: Thysanura, Chilopoda.-

Características resumidas de la fauna del Valle Central.- El curso de la curva de la fauna total es muy semejante al de la Cordillera de la Costa, pero parece más pobre en individuos y especies, lo que puede depender de la influencia de la tierra salobre. La fauna vírgen del espinal regular del Valle Central, que hoy no existe, era probablemente muy semejante a la de las pendientes secas de la Cordillera de la Costa (Rinconada, Exposición Norte y Batuco Cerro).

Otros biótopos aún no investigados en el Valle Central además del espinal típico inexistente son: los bordes pantanosos de las lagunas cerca de Batuco y los campos de arena y ripio en las orillas de los ríos que cruzan el Valle Central.

IV.-CORDILLERA DE LOS ANDES.- (Farellones Fig. 13, Fig. 1, K-M).

Características generales.- Cordillera jóven, aún en evolución, de composición geológica muy variada. Pendientes oeste muy abruptas, las que tienen grandes cantidades de tierra y escombros por escasez de lluvia, aún a alturas elevadas. Comparada con la Cordillera de la Costa es más escasa en lluvias.

La vegetación en la zona basal e intermedia es muy semejante a la del Valle Central y de la Cordillera de la Costa, pero carece de matorrales tan densos debido a la falta de agua. La influencia del hombre no es tan pronunciada como en la Cordillera de la Costa, ya que la población es escasa.

El límite de la nieve se encuentra en verano sobre los 3500 mt. En invierno baja hasta los 1800 mt. manteniéndose por varias semanas ahí. Pero hay precipitaciones abundantes de nieve hasta los 1000 mt.

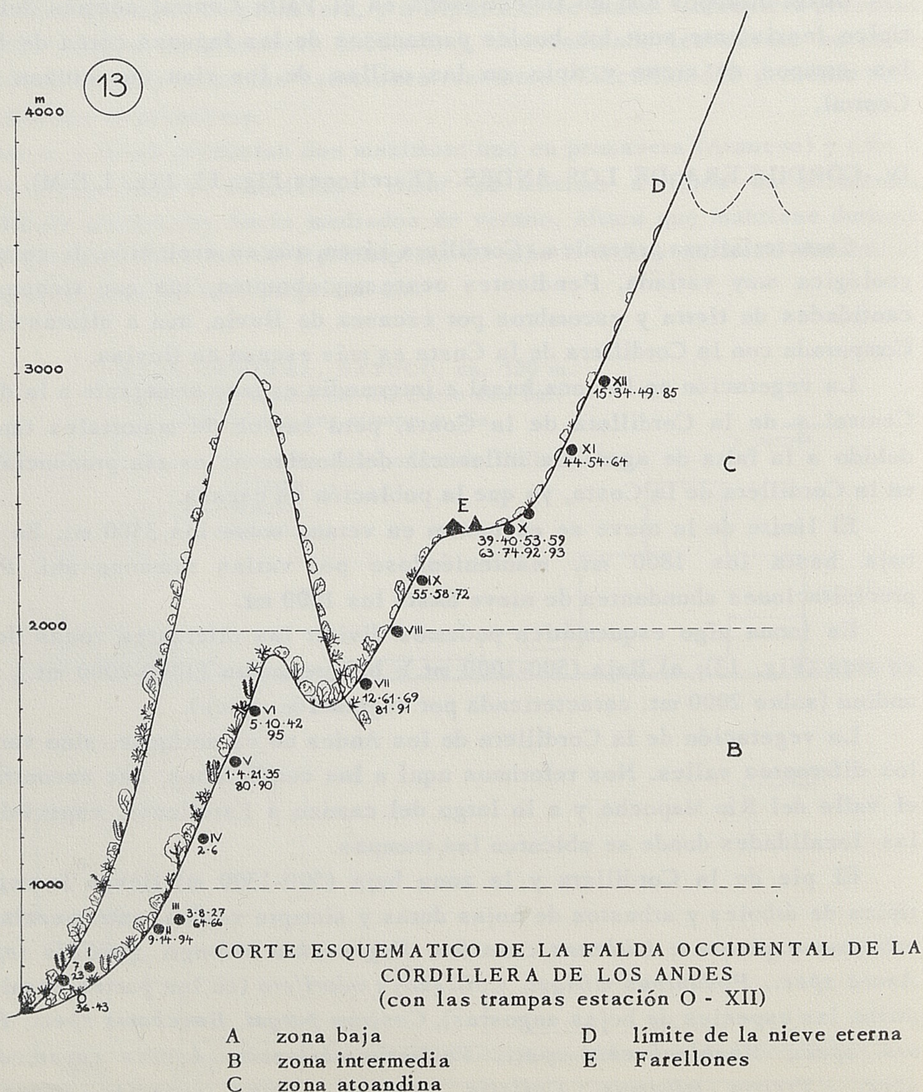
En forma algo esquemática podemos dividir las diferentes zonas de altitud en tres (Fig. 13); a) Baja (500-1000 mt.); b) intermedia (1000-2000 mt.); c) Altoandina (sobre 2000 mt. caracterizada por vegetación típica).

La vegetación de la Cordillera de los Andes no es uniforme, sino varía entre los diferentes valles. Nos referimos aquí a las condiciones, que encontramos en el valle del Río Mapocho y a lo largo del camino a Farellones, especialmente a las localidades donde se ubicaron las trampas.

El pie de la Cordillera y la zona baja (500-1300 m) llevan la vegetación típica de árboles y arbustos de hojas duras y siempre verdes, entremezclados con arbustos espinosos: *Lithraea caustica, Kageneckia oblonga, Quillaja saponaria, Azara spec., Podanthus mitiqui, Colliguaya odorifera* (en las partes basales; más arriba las especies de hojas angostas), *Cestrum parqui, Baccharis spec., Escallonia spec., Muehlenbeckia spec., Porlieria chilensis, Acacia caven, Adesmia spec., Trevoa trinervis, Colletia spinosa).* Estas especies nunca crecen

tupidamente, sino en asociaciones abiertas, lo que parece ser en parte por la influencia del hombre. En suelos pedregosos crecen *Puya* y *Cereus*. Las hierbas están verdes solamente en la primavera y nunca se desarrollan exhuberantemente. Notable es el porcentaje de malezas introducidas al país *(Erodium cicutarium, Poa annua, Galium spec., Stellaria cuspidata, Capsella bursa-pastoris)*, que forman un césped denso. Este césped se seca en verano, pero no desaparece totalmente, lo que puede ser beneficioso para la fauna. Llamativos son *Alstroemeria* (roja), *Placea* (blanco con rayos purpureos; en la zona baja solamente en Estación 0), *Calceolaria* (amarillo), *Leucocoryne ixioides* (blanco), *Tropaeolum tricolor* (rojo con dibujo de otros colores).

La "Estación IV" (1200 m) presenta una zona de transición entre a) y b). Se desarrolla todavía bien bollén, quillay, corcolén, pero ya encontramos *Valenzuelia trinervis*, un arbusto enano típico para el segundo piso. Este segundo piso se extiende hasta 2000 m., pero nunca con límite fijo. Los límites de los diferentes pisos pueden variar por varios cientos de metros, según la exposición y las condiciones edáficas de los respectivos lugares.



CORTE ESQUEMATICO DE LA FALDA OCCIDENTAL DE LA CORDILLERA DE LOS ANDES
(con las trampas estación O - XII)

A zona baja
B zona intermedia
C zona atoandina
D límite de la nieve eterna
E Farellones

Esta "Zona intermedia" no cuenta con los árboles y arbustos mencionados, sino aparecen otras especies, especialmente dos Rosáceas: *Kageneckia angustifolia* y *Tetraglochin alatum.* Se dan en ejemplares aislados o en pequeños grupos. De los arbustos enanos mencionados amén de *Valenzuelia, Chuquiraga oppositifolia,* y, en la parte superior de la zona, la fragante *Verbena spathulata* y *Alonsoa incisifolia.* La vegetación herbácea no alcanza a cubrir el suelo, sino deja partes desnudas. Disminuye el porcentaje de las plantas anuales a favor de las perennes. En primavera la vegetación da un aspecto magnifico de todos colores; en verano se seca y en invierno sobre todo la parte superior queda bajo nieve durante cierto tiempo.

La zona altoandina está caracterizada por las plantas pulviniformes (desde 2500 m; géneros *Azorella* y *Laretia).* Además hay arbustos enanos como *Nassauvia axilaris, Barberis empetrifolia, Anarthrophyllum cumingii* (hasta 2500 m), y hierbas perennes como *Euphorbia collina, Oxalis polyantha, Nicotiana spec., Perezia diversifolia.* Hacia los 3000 m. disminuye la cantidad de los arbustos enanos, que desaparecen luego. La flora herbácea deja desnuda gran parte del suelo. Las grandes almohadillas de las llaretas dominan.

Muy plástico es el ciclo de desarrollo de la vegetación herbácea con su cambio abrupto entre la primavera, en la cual se da verde, blanda, y con la famosa riqueza de flores, y el verano, otoño e invierno, cuando está dura y seca. La riqueza de las flores comienza abajo y sigue hacia arriba con el progreso de la primavera. Esto depende del clima, porque la nieve atrasa el desarrollo en la zona altoandina. Cuando por ejemplo en Est. II *Tropaeolum tricolor* ya cubre el arbusto sobre el cual trepa, con sus flores rojas (mediados de Septiembre), en Est. IX la nieve apenas se está derritiendo y recién aparecen las primeras flores: la pequeña *Barneoudia chilensis,* que muchas veces incluso penetra la capa de nieve. que todavía cubre, con su flor blanca, azuleja por afuera. Llamativo es también la diferencia entre la Cordillera de la Costa y la Cordillera de los Andes. *Leucocoryne ixioides* floreció en la Quebrada de la Plata en principio de Octubre; acá se dá a mediados de Noviembre (Est. II - VI) o Diciembre (Est VIII). Encontramos *Alstroemeria* de color rojo-anaranjado en la Quebrada de la Plata a fines de Noviembre, en cambio en la Cordillera de los Andes florece a mediados de Diciembre (Est. II - IV). Más arriba encontramos una *Alstroemeria* rosada (cf. A. *pulchra),* floreciendo en Est. VI - VIII en Diciembre y Enero, en Est. IX - XI en Enero y Febrero.

En la zona baja, el desarrollo de la vegetación ya se anuncia en Junio. Vemos aparecer la graciosa enredadera *Tropaeolum tricolor* y las hojas de la *Alstroemeria.* En *Colliguaya* se abren las inflorescencias masculinas. Innumerables semillas de una Umbelifera ("cijuta") y de *Loasa* han germinado y forman parcialmente ya un denso césped. *Cestrum parqui* florece todavía. Septiembre: *Colliguaya* con flores femeninas. *Tropaeolum tricolor* está en flor. Octubre: Los arbustos *Acacia cavenia* y *Podanthus mitiqui* desarrollan sus inflorescencias amarillas. La verde alfombra desarrolla flores inconspicuas. *Loasa* florece. *Cestrum parqui* despliega sus nuevas hojas. En Noviembre, *Tropaeolum tricolor* ya se ha secado y las semillas están deseminadas. *Cestrum parqui* está nuevamente en flor. *Leucocoryne ixioides* está en pleno desarrollo y arbustos enanos de una *Calceolaria* están adornados ricamente con flores de un resplandeciente color amarillo. Hacia el fin

del mes de Diciembre, la *Alstroemeria* adorna la ladera. En partes pedregosas o arenosas y secas, una *Trichocline* produce sus flores amarillas, *Neoporteria spec.*, medio hundida en el terreno, flores rojas. También muchos arbustos florecen (*Kageneckia oblonga, Quillaja saponaria, Colletia spinosa, Baccharis spec., Escallonia spec.*) y *Phrygilanthus sphyllus.*

En la zona intermedia florecen en invierno (Agosto) *Colliguaya* de hojas angostas (flores masculinas) y un *Phrygilanthus* sobre *Kageneckia angustifolia.* El arbusto bajo de *Valenzuelia trinervis* florece desde Agosto hasta Octubre; Noviembre - Marzo maduran los frutos rojos. *Valenzuelia* lleva a veces la *Cúscuta,* que abre sus flores blancas en Agosto. *Mutisia* (2 especies) trepa en los arbustos de *Muehlenbeckia* y *Valenzuelia,* y florece. De las hierbas de esta época mencionamos sobre todo *Placea* de flor hermosa; además *Godetia spec.* (violáceo), *Calandrinia spec.* (rojo), *Trichocline spec.* (amarillo), *Stachys spec.* (violáceo), *Alonsoa spec.* (rosado), y el arbusto bajo muy ramificado de flores azules muy fragantes *Verbena spathulata. Alstroemeria* cf. *pulchra* y una amarilla *Calceolaria* se agregan en mediados de Diciembre.

A los 2000 m. (Est. VIII) aparecen otras especies. Las primeras características de la parte baja de la zona altoandina. No antes de Octubre el terreno queda completamente libre de la nieve y se encuentra suficientemente calentado por la radiación solar para un desarrollo vegetal. *Nothoscordon spec.* desarrolla umbelas de flores blancas, *Astragalus vesiculosus* flores amarillo-violáceas. También se da *Tropaeolum tricolor.* En Noviembre nace de un suelo sumamente pedregoso, *Tropaeolum polyphyllum* con muchas flores pálido-amarillentas. Las fragantes estrellas de *Leucocoryne ixioides* aparecen entre las otras plantas. *Astragalus vesiculosus* ya tiene sus frutos inflados maduros. Especialmente llamativas son las inflorescencias grandes de *Schizanthus grahami* de flores violáceas con el labio superior pintado de amarillo. Se da en ejemplares aislados hasta Marzo, pero las flores se tiñen siempre más pálidas. Entre ellos y grandes alfombras de *Tropaeolum polyphyllum* en Diciembre florecen *Loasa tricolor, Nicotiana spec.* (flores blancas), *Godetia* (pequeñas flores purpúreas), *Leucocoryne ixioides;* en Enero *Alstroemeria* cf. *pulchra,* y *Alonsoa.* En Marzo florece otro *Astragalus.*

Desde los 2200 m. hacia arriba comienza la época de flores con *Barneoudia chilensis* (Septiembre). En Noviembre hay densa alfombras de flores: rosado (*Sisyrinchium junceum*), blanco amarillento (*Tropaeolum polyphyllum*) violáceo (*Schizanthus grahami*); en Diciembre el rosado de *Alstroemeria pulchra.* Entre estas alfombras encontramos las panículas violáceas de una *Poa,* las umbelas rojas de *Hippeastrum,* flores blancas de *Nothoscordon,* amarillas de *Chuquiraga* y *Calceolaria,* violáceas oscuras de otra *Calceolaria,* rosadas de *Alonsoa.* Cerca del suelo en partes desocupadas se encuentran violetas arosetadas, las flores blancas de *Perezia diversifolia,* las amarillas de *Trichocline, Crucksbanksia* y de un *Oxalis* (Diciembre, en Enero otro de flores rojos; *O. polyantha*), rojo-violáceas de la Cactácea *Neoporteria.* No hay una sequedad estival tan intensiva que termine el desarrollo de la vegetación herbácea como en la zona baja, sino siempre se encuentran especies florecientes. Así anotamos por ej. en Marzo: *Euphorbia collina, Chuquiraga* y *Gentianella ottonis* (flores azules).

Gracias a la uniformidad de la vegetación, y por lo tanto pobreza de biotopos

y biocordios, nos atrevimos a trabajar en esta inmensa Cordillera con métodos de pruebas al azar, consistentes en pocas trampas, para realizar una primera investigación de tipo orientativo y comparativo.

Los resultados confirman este ensayo.

La fauna de la Cordillera de los Andes parece ser más uniforme que la flora, pero relativamente rica en especies en comparación con otros biotopos centro-chilenos.

Ya que no se puede ni vale la pena discutir los resultados de cada una de las 13 estaciones establecidas en Farellones, nos limitaremos a la caracterización más resumida de las tres zonas establecidas anteriormente.

Fechas de las recolecciones:

1.- (15-IX / 3-X);	2.- (3-X / 13-XI);	3.- (13-XI / 28-XI);
4.- (28-XI / 12-XII);	5.- (12-XII / 26-XII);	6.- (26-XII / 9-I);
7.- (9-I / 31-III);	8.- (31-III / 20-V);	9.- (20-V / 16-VI);
10.- (16-VI / 10-VII);	11.- (10-VII / 31-VII);	12.- (31-VII / 3-IX);
13.- (3-IX / 2-X);	14.- (2-X / 10-XI);	15.- (10-XI / 27-XI);
16.- (27-XI / 30-XII);	17.- (30-XII / 10-III);	18.- (10-III / 3-V);
17.- (3-V / 8-VI);		

Permanencia total: 15-X-1958 / 8-VI-1960.

A) ZONA BAJA

TRAMPAS.-

Estación 0.- 650 mt. de altura. 21 km. de Stgo. Pendiente con exposición Norte, sin influencia del ganado, arbustos, *Cereus*, seco. Trampas: 36 y 43 en arbustos poco densos, poca sombra.

Estación 1.- Más o menos 700 mt. 23 km. de Stgo. Valle con exposición Sur-este. Seco, arbustos y árboles densos, *Octodon degus* abundante. Trampas: 7, al lado de rocas, sombra; 23, bajo arbustos, poca sombra.

Estación II.- 850 mt. 26 km. Pendiente en Exposición Sur-este, arbustos y árboles densos, *Octodon degus*. Trampas: 9, bajo litre, sombrío; 94, bajo quillay, sombrío, inclinado, hojas en descomposición; 14, más expuesta al este, seco, bajo *Cereus*.

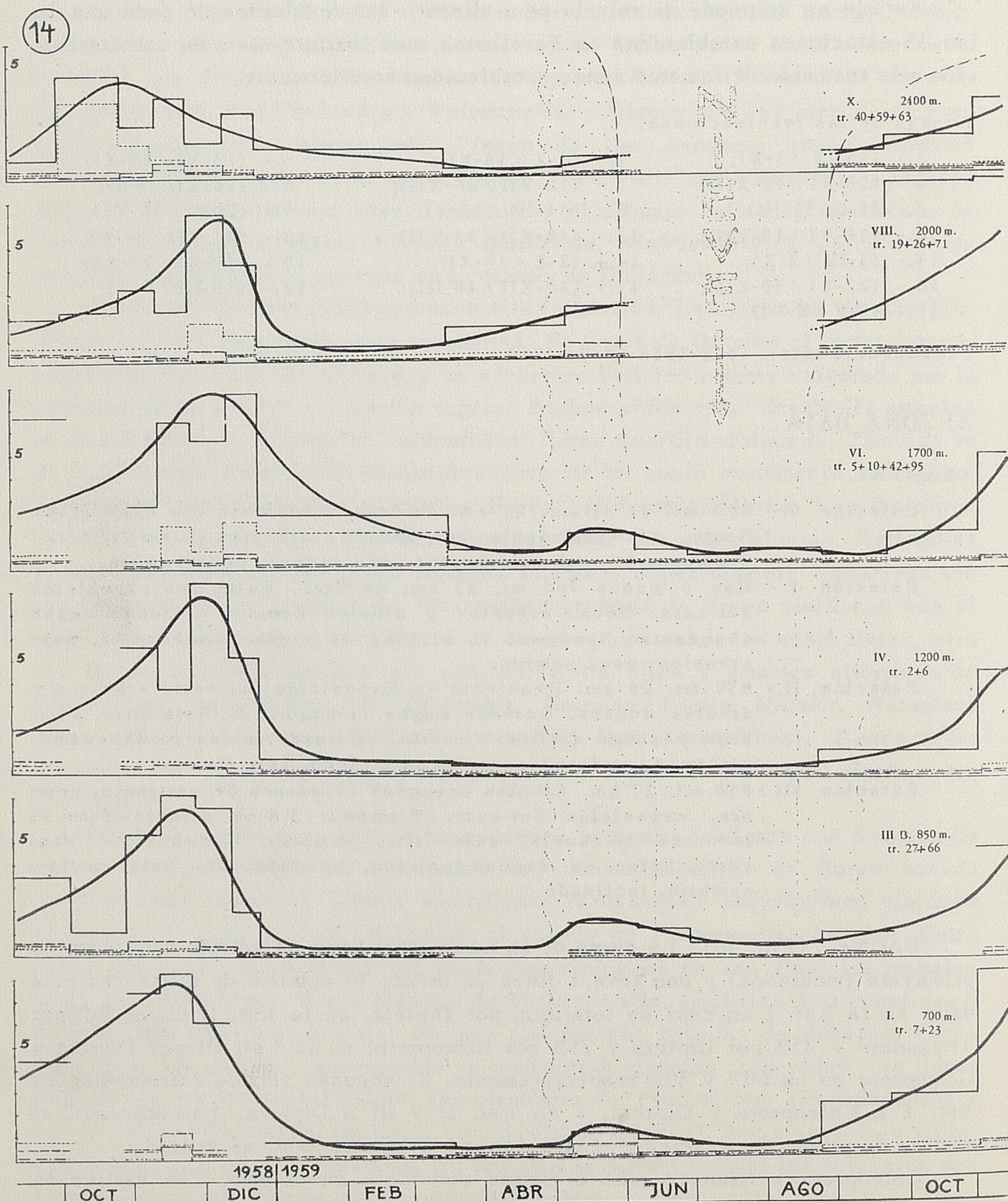
Estación III.- 850 mt. 27 km. Arboles boscosos al margen de vertiente, sombra, exposición Sur-este. Trampas: 3-8-64 directamente al lado de riachuelo, bajo litre, sombrío, húmedo; 27 bajo litre, hojas en descomposición, sombría; 66, bajo quillay, sombrío, inclinado.

FAUNA.- (Fig. 14).- La curva de la fauna total tiene un vértice muy claro en primavera (mediados) y uno leve a fines de otoño. El máximo de primavera está dado en la Est. I en casi su totalidad por Diptera, en la Est. II en un 50% por Thysanura y 25% por Diptera y 25% por Homoptera; en la Est. III por Diptera y Homoptera en un 60% y 40% respectivamente. El segundo vértice corresponde en Est. I a Coleoptera y Diptera, y en Est. II y III a Diptera. En estación 0 el vértice de primavera desciende más o menos lentamente hasta el verano.

Coleoptera permanece más o menos constante en el año, con vértice en primavera hacia principios del verano. En Est. 0 un segundo vértice a fines de en poca cantidad, distribución regular y uniforme. Araneae y Acari bajos en primavera.

CORDILLERA DE LOS ANDES
COMPARACION DE VARIAS ESTACIONES DE LAS ZONAS BAJA, INTERMEDIA Y
Y ALTOANDINA. 1958/59
Individuos por trampa y día.

——— Total de Artrópodos sin Collembola.
– – – – Coleopt.
–·–·–·– Arachn.
··········· Formic.



Formicidae en mayor densidad que Coleoptera y Araneae, máximo en primavera, especialmente en Est. I (influencia de Tenebrionidae). Curculionidae otoño. El resto de Hymenoptera está presente durante todo el año, máximo en primavera. Diptera con amplio máximo en primavera y uno bastante menor a fines de otoño. Presentes todo el año, En estación 0 el único vértice corresponde a otoño.

Homoptera, presentes todo el año, con claro vértice en primavera y permanencia más o menos uniforme el resto del año, con descenso lento en la Est. II, y muy pequeña cantidad en la Est. I. Thysanura casi ausentes en la Est. III (sólo en verano). En Est. I pocos en primavera y verano; en Est. II y 0 gran cantidad en primavera y verano. En los tres casos desaparecen en otoño e invierno.

Poca cantidad: Blattaria (cierta concentración en otoño); Pseudoscorpiones (invierno y primavera); Diplopoda (otoño e invierno); Chilopoda (fin de invierno y primavera); Orthoptera (más o menos uniforme); Hemiptera (concentrados a fin primavera y principios de verano).

Casi ausentes: Scorpiones, Isopoda, Plecoptera (presentes en otoño en Est. 0 y Est. III.

Solifugae (fines de primavera y principios de verano).

Ocasionalmente: Mantodea.

La Est. 0 presenta su máximo en primavera con descenso lento hasta el verano en que se ubica el mínimo, ascendiendo luego a fines de otoño, con descenso lento, no tan bajo como en verano, durante el invierno y ascenso lento hacia primavera.

B) ZONA INTERMEDIA

TRAMPAS.-

Estación IV.- 1200 mt. 36 km. Arboles y arbustos, exposición Norte. Relativamente seco. Trampas: 2, bajo *Baccharis*, sombrío; 6, bajo *Baccharis* y Arrayán, sombrío, *Octodon degus*.

Estación V.- 1500 mt. 40 km. Matorrales densos, en parte con agua subterránea que aflora a la superficie, exposición Norte. Trampas: 1, 35, en lugar húmedo, bajo arbustos *(Muehlenbeckia Cestrum parqui)*, casi sin sombra; 80, igual, pero más seco y más sombra; 90, bajo arbustos *(Valenzuelia)* sombrío, seco.

Estación VI.- 1700 mt. 41,5 km. Matorrales bajos con presencia de los últimos *Cereus*, pendiente, exposición Norte, húmedo, agua subterránea. Trampas: 5,10,42, bajo arbustos *(Valenzuelia)*, poca sombra, inclinado; 95, más seco, menos sombra.

Estación VII.- 1800 mt. 44,5 km. Vegas (agua subterránea) y matorrales bajos y densos de *Valenzuelia*. Exposición N.O. Trampas: 61,91,81, sin sombra, pasto muy húmedo; 12, seco, bajo litre, casi sin sombra; 69, en *Valenzuelia* densas, seco, sombra.

Estación VIII.- 2000 mt. 46 km. Exposición N.O., casi sin vegetación. Pocos arbustos *(Kageneckia)*. Primeras plantas altoandinas, seco, *Octodon degus* abundante. Trampas: 19, bajo *Kageneckia*, sombra; 26,71, casi sin vegetación y sin sombra.

FAUNA.- (Fig. 14).- La fauna total presenta un vértice notable a fines de primavera, variando su máximo en días según las estaciones consideradas con

descenso brusco en verano, excepto en Est. V en que se mantiene más o menos alto. Un segundo vértice, bastante más pequeño, aparece en algunas estaciones en otoño (fines) (Est. IV y V). El ascenso hacia el máximo es lento. El vértice de Est. IV se debe fundamentalmente a Thysanura; en Est. V a Diptera; en Est. VI a Formicidae; Thysanura y Diptera por partes iguales; en Est. VII a Thysanura y Diptera; en Est. VIII a Formicidae y Diptera.

Coleoptera está presente todo el año, con máximo en primavera. En Estación VIII aparece un segundo vértice en otoño. Curculionidae, poca cantidad, sin vértices. Araneae y Acari, inferiores a Coleoptera, vértice en primavera (Araneae). Acari presenta cierta concentración en otoño-invierno.

Formicidae, en general más que Coleoptera, con vértice a fines de primavera y principios de verano. En Est. VI el vértice se prolonga ligeramente más bajo durante todo el verano. Permanencia durante todo el año. El resto de Hymenoptera está presente en poca cantidad durante todo el año, con máximo en primavera.

Diptera, presente todo el año, máximo a principios de primavera y cierta concentración en otoño. Homoptera, presentes todo el año, máximo en primavera, poca cantidad. Thysanura, presentes en primavera y verano, vértice a fines de primavera, excepto Est. VI que lo tiene más hacia el verano. Blattaria, ausentes en Est. VI y VII, en el resto pocos y sin vértices, durante todo el año.

Pseudoscorpiones presentes sólo en Est. IV y VI, en poca cantidad en otoño. Orthoptera, presentes todo el año, vértice leve en primavera. Hemiptera, concentrados a primavera y verano. Solifugae, ausentes en Est. V y VII, pocos ejemplares concentrados a fines de primavera y en verano.

Escasos: Scorpiones (sólo Est. V y VI, otoño); Diplopoda (otoño, ausentes en estaciones IV y V); Chilopoda (reducidos a primavera y Est. IV y VI).

Ocasionalmente: Thysanoptera, Siphonaptera, Mantodea.

C).- ZONA ALTOANDINA.-

TRAMPAS.-

Estación IX.- Cerca de 2200 mt. 48 km. Piedras, pocos arbustos *(Kageneckia)*, casi sin vegetación herbácea. Cumbre. Trampas: 55-58, entre piedras; 72, bajo arbusto sombrío, abundancia de *Octodon degus*.

Estación X.- 2400 mt. 56-57 km. Pequeña cantidad de arbustos bajos y plantas herbáceas. Exposición N y N.O. Trampas: 59,63, en arbustos bajos y densos, sombra; 40, bajo piedra grande, sin vegetación; 39, 53, 74, 92, en vegetación aislada entre piedras; 93, en vegetación más densa en Vega, cerca de un riachuelo.

Estación XI.- 2800 mt. Valle con exposición 0. Poca vegetación altoandina. Trampas: 44,54, entre piedras, pocos arbustos bajos y llaretas: 64 en zona húmeda, cerca de riachuelo, en césped denso de *Oxychloe andina* con *Oenothera mutica*, sin sombra, *Octodon degus* abundante.

Estación XII.- 3000. Cumbre. Arbustos enanos y plantas pulviniformes. Trampas: 15,85, en piedras y arbustos; 34 y 49 en llaretas.

FAUNA.- (Fig. 14 y 15).- Fauna total con vértices a mediados de primavera en Est. IX y a principios en Est. X. En las Est. XI y XII se empezó el estudio poco después del derretimiento de las nieves (Noviembre), presentandose el máximo bruscamente en esa época, el que baja lentamente hasta principios de Junio, en que nuevamente se cubre de nieve. El vértice de la fauna de la Est. IX se debe fundamentalmente a Diptera y Homoptera. El de la Est. XI a Formicidae, Diptera y Thysanura, por partes casi iguales. El de la Est. XII a Diptera en la zona de piedras y a Formicidae en la de llaretas. El de la Est. X está dado principalmente por Formicidae, las que descienden lentamente hasta principios de otoño. Formicidae se mantiene baja en Est. IX, coincidiendo su vértice con el general. En estaciones XI y XII tiene su máximo a fines de primavera, permaneciendo en Est. XII más o menos constante durante el verano, con descenso brusco en la Est. XI, al llegar a él. Muy baja en otoño e invierno. El resto de Hymenoptera presentes todo el año, excepto en la época de la nieve.

En la fauna total de la Est. X, aparece un segundo vértice a fines de otoño.

Coleoptera en baja cantidad, máximo en primavera y descenso paulatino hacia el invierno. Curculionidae, pocos y más o menos uniformes durante el año.

Araneae y Acari con curva similar a Coleoptera, en proporción casi igual. Diptera presentes todo el año con máximo a fines de primavera. Homoptera, igual curva que Diptera, pero en menor cantidad. El máximo corresponde a mediados de primavera. Thysanura, curva similar a Diptera, algo más baja.

Poca cantidad: Pseudoscorpiones (primavera); Scorpiones (verano); Isopoda (primavera); Diplopoda (bastante representados durante el año, con cierta concentración en otoño); Chilopoda (escasos); Orthoptera (pocos e irregulares durante el año); Hemiptera (escasos, sólo presentes en Est. IX y XI en verano); Solifugae (bastante representados, máximo a fines de primavera y principios de verano, decrecen en otoño y desaparecen en invierno).

Ocasionalmente: Siphonaptera, Thysanoptera.

Características resumidas de la fauna de la Cordillera de los Andes.-

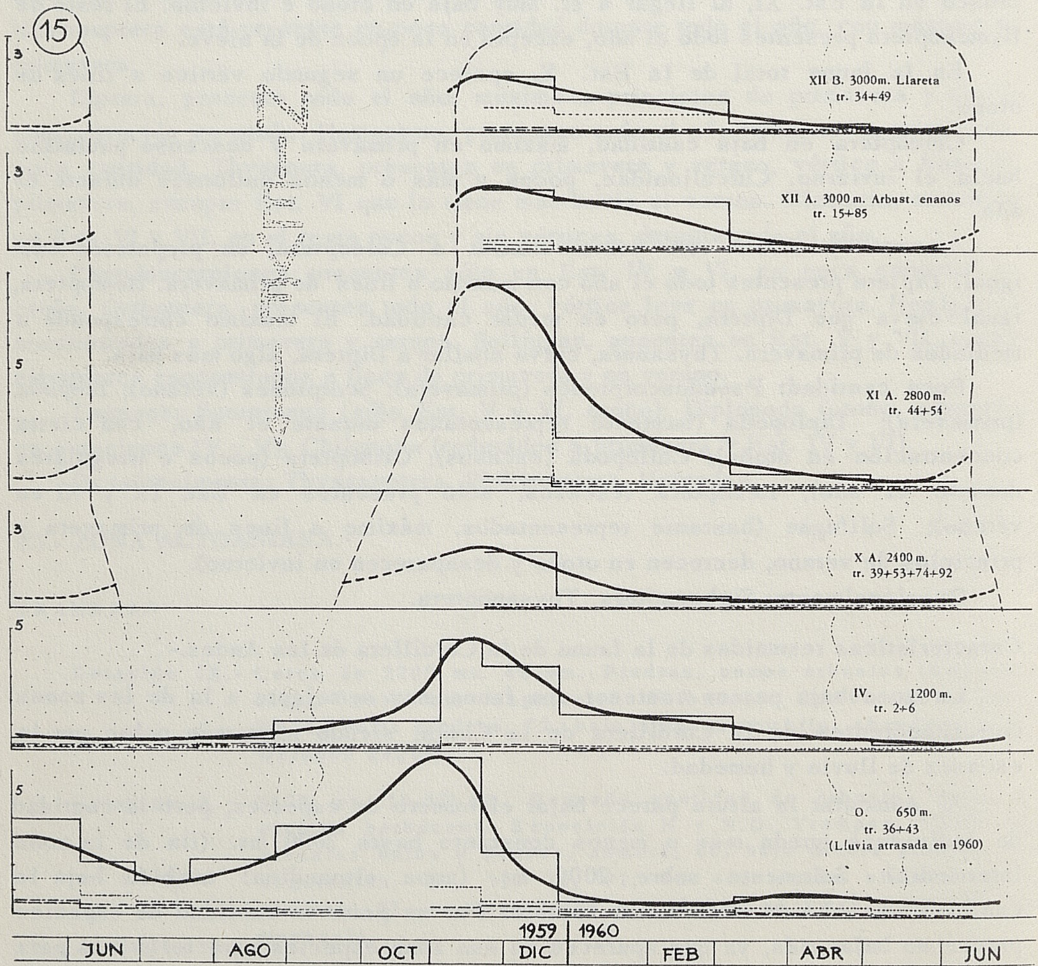
La zona baja parece contener una fauna muy semejante a la de las zonas correspondientes de la Cordillera de la Costa, siendo algo más pobre por la escasez de lluvia y humedad.

Al aumentar la altura parece bajar el número de especies, pero la cantidad de individuos queda más o menos constante hasta 2000 mt. (fin de la zona intermedia). Solamente sobre 2000 mt. (zona altoandina) también baja la cantidad de individuos en forma notable. Por su parte la cantidad de especies parece no bajar más, ya que aparecen en esa zona especies características para dicho habitat. Debido a lo anterior la situación faunística es muy similar a la florística, la que también en las altas alturas contiene gran cantidad de especies típicas. Condiciones similares se conocen de las altas montañas de Europa y Norte América.

Probablemente se trata en esta zona altoandina de especie bastante distribuídas, que llegan desde la Patagonia hasta la Alta Puna de Perú y Bolivia como se sabe ya de varias aves y reptiles, etc.

CORDILLERA DE LOS ANDES
ESTACIONES ALTOANDINAS
EN COMPARACION CON LAS ZONAS INTERMEDIA Y BAJA. 1959/60

———— Total de Artrópodos sin Collembola
— — — — — Coleopt.
—·—·—·— Arachn.
- - - - - - - - Formic.



Debemos mencionar que en la zona altoandina el porcentaje del Epigaion típico en la fauna total queda todavía relativamente bajo. No existen arbustos grandes ni árboles, por lo que no hay variación de estratos como en las zonas más bajas, pero todavía dominan especies voladoras como Diptera. Estos animales tienen que buscar durante épocas con viento y en la noche lugares de reposo en el suelo, cayendo abundantemente en las trampas.

Es de interés el hecho que muy pronto después del derretimiento de la nieve ya existe el máximo de la densidad de la población en la zona altoandina, especialmente sobre los 2700 mt. Por esto parece probable que la mayoría de las especies tienen su desarrollo larval en otoño, invernando como imagos, razón por la cual pueden aparecer inmediatamente con las primeras temperaturas agradables y aprovechando al máximo el verano relativamente corto.

Todas las zonas consideradas de la Cordillera de los Andes son muy uniformes en su división ecológica. En las zonas más bajas aún se pueden observar las diferencias entre las exposiciones Norte y Sur, existiendo en las quebradas con agua subterránea, bosquecillos. Ya en la zona intermedia es menos variable, distribuyéndose la vegetación cada vez más uniformemente.

Ambientes desfavorables (vertientes abruptas de piedras, exposición Norte extrema) quedan sin vegetación de plantas superiores. En la zona altoandina casi no se pueden distinguir biotopos diferentes, dominando en parte los arbustos y en otras las almohadillas vegetales. Las pendientes con exposición Sur quedan casi sin vegetación después del derretimiento de la última nieve, período que es muy corto dando lugar sólo al crecimiento de algunas plantas herbáceas perennes. Es interesante encontrar en estas pendientes abruptas desfavorables colonias de roedores.

Para comparar hemos puesto trampas en la Estación 0 en un sitio particular (del Sr. von Kiesling) donde no hay influencia del ganado, por lo que la vegetación herbácea (especialmente Gramíneas) está bien desarrollada. Los resultados de esta estación no dan diferencias notables en comparación a la Est. I. La cantidad total de individuos no parece mayor, pero aparentemente es mayor el porcentaje del epigaion típico (Coleoptera). Resultados más detallados no se pueden obtener de esas pocas trampas.

Biotopos aún no investigados en la Cordillera de los Andes.-

Bosques densos (más o menos del tipo de Rinconada) en las quebradas de la zona baja (Quebrada Macul). La fauna de estos bosques contienen probablemente semejanzas a la de los bosques de las quebradas de la Cordillera de la Costa (ver Rinconada Selva).

Zona altoandina sobre el límite de la vegetación superior, es decir, alturas superiores a 3200 mt. hasta el límite de la nieve. Ahí probablemente no se van a encontrar especies diferentes a las de las Estaciones XI y XII, sino solamente algunos restos de la fauna encontrada en dichas Estaciones.

E.- Discusión comparada de la fauna de Artrópodos de Chile Central

Al tratar en forma resumida la fauna investigada, tres son los puntos de

vista principales:

a) La subdivisión ecológica, aparentemente muy reducida, de las diferentes zonas investigadas en Chile.

b) La fenología muy influída por las variaciones estacionales en la mayoría de las especies.

c) La pobreza en especies y especialmente en individuos en todos los biotopos.

a) Debido a la falta del análisis de nuestro material debemos limitarnos, respecto a la cantidad y distribución de las especies, a las observaciones hechas al separar el material. Así se llega a la conclusión que el aspecto total de la fauna (Espectro de Grupos) es en casi todos las zonas sorprendentemente uniforme. En esto hay que hacer excepción de los dos extremos: playa marina (rocosa y dunas) y la zona altoandina. El espectro de los grupos y el de las especies, en diversas zonas de Chile Central. son muy parecidos. En la coordinación de los biotopos, sin duda el espinal con *Acacia caven* posee una posición central (Fig. 16). Un aumento de la humedad (exposición Sur o agua subterránea), causa un aumento en la cantidad de las especies, apareciendo algunas especies estenecas para bosque (sombra).

A la inversa, al aumentar la sequedad (exposición Norte, asociación vegetal extrema con *puyas*) la fauna empobrece, aparentemente sin que aparezcan especies stenecas de la sequedad en número notable (Solifugae ?).

En principio encontramos las mismas relaciones en la exposición Sur y Norte de la región de la costa, extrañando que nunca se alcance la densidad de población del Valle Central. Por la temperatura más constante en la costa y la humedad del aire de más alto promedio, era de esperar lo contrario.

Parecen existir algunas especies limitadas a la costa (amén de las halofilas de la playa), que dependen de estas condiciones climáticas más constantes, pero como estas especies estenecas no parecen abundantes resulta una fauna total inferior en individuos a la de la Cordillera de la Costa, pero no más pobre en especies.

Por su parte no parece raro que la densidad de la población de la Cordillera de los Andes sea también baja. En el capitulo D, 4, ya hemos explicado como la fauna es muy monótona en la zona baja e intermedia, y que a medida que sube la altura es cada vez más pobre en individuos y especies, hasta que aparecen especies altoandinas típicas sobre los 2000 mt., las que predominan en alturas cercanas a los 3000 mt.

Si se interrelacionan los diferentes biotopos de Chile Central de acuerdo a la altura, densidad de individuos y a las interrelaciones ecológicas se obtiene el esquema de la Fig. 16.

Se ve que, aparentemente, el centro del sistema ecológico de Chile Central lo ocupa el espinal de *Acacias*, caracterizado por *Acacia caven.* Según los puntos de vista ya explicados se pueden deducir de él; las faunas de los otros biotopos. Es de importancia que el máximo de individuos y probablemente tambíen de especies no se dan en la costa sino en zonas de alturas poco considerables (400-700 mt). La fauna empobrece hacia la costa y la Cordillera de los Andes, hasta que en los biotopos extremos las especies estenecas cambian la situación.

Los biotopos "Selva" parecen contener, en parte, especies relictas, las que quedan de tiempos pasados con distribución más amplia de laspluvioselvas templadas. Su análisis zoogeográfico promete resultados altamente interesantes (**Zapfe** 1960).-

b) La fenología de la fauna total es muy uniforme en las diferentes zonas y depende exactamente del cambio de las estaciones anuales. Casi en todas partes hay que observar el curso típico de la curva con dos vértices (primavera y otoño), lo que es más característico en la Cordillera de la Costa (Fig. 10 Rinconada).

Excepciones sólo hay en la zona altoandina, especialmente Estaciones XI y XII (Fig. 15). Ahí casi se comienza con el máximo inmediatamente después del desaparecimiento de la nieve, bajando durante el resto del año. Aparentemente ya en otoño la curva sube nuevamente algo. Parece lógico que esta curva sea nada. más que un caso especial de la curva típica, modificada por las condiciones especiales de la cordillera con largo período de nieve.

Ya en estaciones poco más bajas (X y IX. Fig. 14,15) se puede observar la transición a la curva normal.

Por último la fauna de las dunas cerca del mar (Fig. 5) también enseña una fenología distinta, debido a condiciones también especiales y además por el cambio en el espectro de los grupos (dominancia del epigaion típico; son abundantes ciertos grupos como Tenebrionidae y Amphipoda).

Concluyendo se constata que la fauna de Chile Central corresponde en su fenología a lo que se podía esperar teóricamente.

c) En regiones con estepas, espinales y matorrales esclerófilos no hay que esperar una fauna rica en especies e individuos. Sin embargo sorprende la pobreza de la fauna de Chile Central, lo que se desprende de nuestras investigaciones.

Parece que los biotopos con máximo de densidad, como laderas de exposición Sur y "Selva" en la Cordillera de la Costa, pocas veces sobrepasa las 70-100 especies (exceptuando la fauna del subsuelo). Parece que todos los biotopos quedan por debajo de esa cantidad.

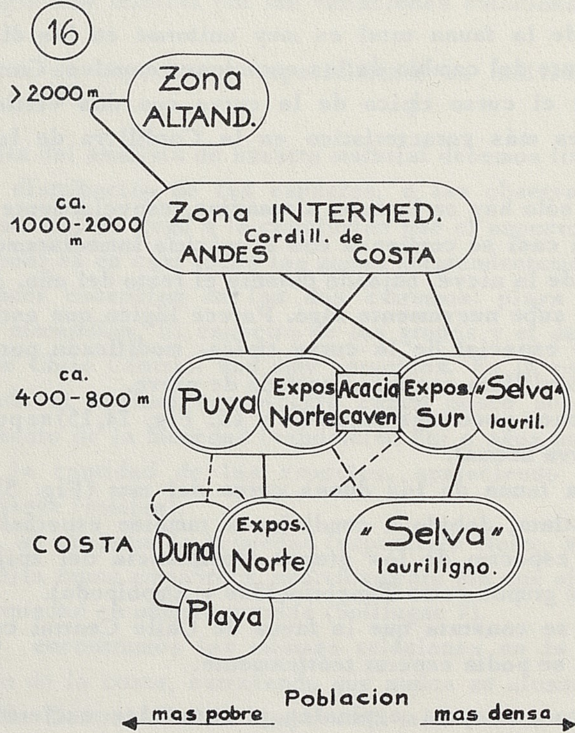
Comparando con listas de faunas de biotopos parecidos o biotopos de climas menos favorables se observa (por ej. en Europa) que existen cantidades de especies 10-20 veces mayor, como lo regular. En un biotopo tan extremo como las dunas en el Norte de Europa (Finlandia) se han contado, en relación a Chile, una cantidad casi tropical de especies (**Krogerus**, 1932).

Buscando las causas de esta pobreza en la fauna de Chile Central son dos los argumentos que se mencionan como los más decisivos:

1.- Aislación historicogeográfico de Chile durante el devenir geológico reciente. Desde la evolución de la Cordillera de los Andes, en el Terciario, Chile quedó muy aislado, sufriendo la fauna autóctona por los cambios experimentados por el clima, sin que elementos nuevos pudieran entrar prácticamente en la región.

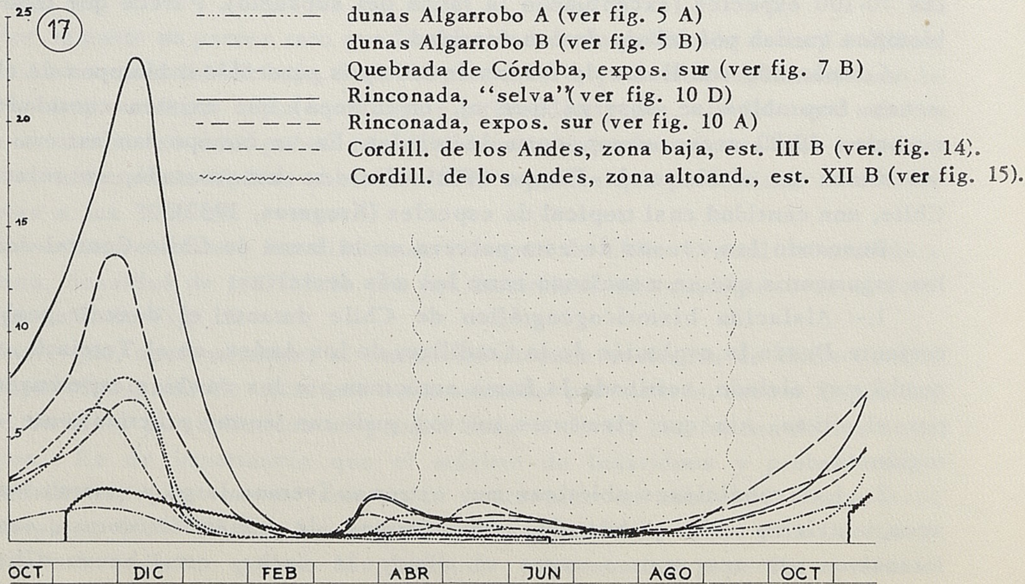
2.- Las condiciones abióticas muy extremas (verano largo y extremadamente seco, invierno frío y húmedo, con tiempos de transición cortos, cambios intensivos de temperatura entre el día y la noche, etc.) hacen difícil la

LOS CAMPOS DE VIDA MAS IMPORTANTES DE CHILE CENTRAL
Según posición de altura, densidad de población y relaciones ecológicos.
(Explicaciones en el texto)



COMPARACION ENTRE UNAS COMUNIDADES DE VIDA TIPICAS EN CHILE CENTRAL

Densidad de la actividad de los Artrópodos; curvas combinadas según los resultados de los años 1958 - 1960
Total de los Artrópodos por trampa y día (sin Collem.)



existencia de los restos de la fauna antigua, así como a los nuevos aportes de la imigración.

Ambos argumentos bastan para explicar la pobreza en **especies** de la fauna chilena, pero no la pobreza en **individuos** de esas mismas especies.

Una vista general de Chile Central en su aspecto ecológico, nos lleva a considerarlo como ejemplos típicos de biotopos extremos.

Según la regla de los Principios Básicos de la Ecología (**Thienemann**) estos biotopos extremos deben contener pocas especies, pero grandes cantidades de individuos, lo que no se da en Chile Central, sino paradojalmente se da el caso contrario. La pobreza en individuos extraña casi más que la de especies.

La escasez de alimento no se puede argumentar como explicación pués la producción de sustancia vegetal como base para la existencia de animales es, sin duda, suficiente en todas las zonas investigadas. Por lo menos no es inferior a regiones comparables de otros países. Considerando la cantidad de especies de las plantas hay que constatar que Chile, en ninguna manera, es pobre en plantas.

Es interesante comprobar que también otra regla ecológica no se cumple en Chile Central. Según **Krogerus** es de esperar que en un biotopo extremo las especies estenecas (especialistas) van a tener una mayor densidad (porcentaje) dentro del total de la fauna considerada.

Según nuestros trabajos constatamos lo contrario: parece ser, en general, que unas pocas especies euryecas se encuentran desde la Costa a la Cordillera de los Andes (zona intermedia), apareciendo en casi todos los biotopos. Especies estenecas, parecen ser importantes en los pocos biotopos mas o menos extremos, como ya hemos indicado.

Hay que precisar que aún no se pueden explicar estas anormalidades de la fauna chilena con una teoría satisfactoria.

La mayoría de los biotopos investigados por nosotros parecen estar menos poblados que lo que su capacidad les permite. Este resultado es tanto más importante cuando se sabe que, el parecer, tiene validez para el resto de Chile, bajo condiciones climáticas muy diferentes.

Hacia el Norte la vegetación centro-chilena cambia lentamente hasta el desierto extremo (**Mann**, 1960). Una serie de trampas colocadas al azar, ha proporcionado algunos datos sobre la fauna de los límites del desierto. Los resultados se encuentran en la tabla siguiente: (pág. 106)

Caracterización de las Estaciones E1 - E12, mencionadas en la tabla.

E 1 : Provincia Coquimbo. Bahía de Tongoy. km 432 de la Panamericana. Nivel del mar. 25.I - 10.III.1959.
Matorral espinoso con suculentas y arbustos de hojas duras (*Lithraea caustica, Acacia caven, Porlieria chilensis, Cereus*), vegetación herbácea densa.

E 2 : Punta Porotos, al Norte de La Serena, km 34 de la Panamericana. 50 m sobre el mar. 25.I - 10.III.1959.
Estepa arbustiva con suculentas. Césped denso de hierbas, entre rocas. A menudo neblinas de la zona costera.

TRAMPAS PUESTAS EN EL NORTE DE CHILE
(EXPEDICION DEL C.I.Z. EN ENERO-MARZO 1959)

Estaciones	E-1	E-2	E-3A	E-3B	E-4	E-5	E-6	E-7	E-9	E-10 A I	E-10 A II	E-10 A III a	E-10 A III b	E-10 A IV a	E-10 A IV b	E-10 A V	E-10 A VI	E-10 B	E-11 A	E-11 B	E-12
Días de permanencias de las trampas	44	44	43	43	43	42	41	41	37	34	34	34	34	34	34	34	34	34	23	23	24
Total de Artrópodos (sin Collembola)																					
Total de Individuos	160	459	420	152	609	153	77	144	72	48	56	85	35	189	160	92	94	1260	208	50	137
Individuos por trampa y día	0,91	3,48	3,26	3,53	4,72	1,82	1,88	1,76	1,95	0,71	0,82	1,25	1,03	2,78	4,71	1,35	0,92	3,70	4,52	2,17	1,14
Coleoptera																					
Total de Individuos	22	11	11	21	59	48	4	4	1	4	8	13	4	4	4	6	7	5	15	3	11
= número de especies	6	5	5	4	4	5	2	2	1	1	6	7	2	2	3	4	2	2	5	2	6
Individuos por trampa y día	0,13	0,08	0,08	0,49	0,46	0,57	0,10	0,05	0,03	0,06	0.12	0,19	0,12	0,06	0,12	0,09	0,07	0,15	0,33	0,13	0,09
Araneae - Acari																					
Total de Individuos	6	7	38	16	9	6	3	8	13	3	6	8	5	5	9	7	14	1	43	2	2
= número de especies	3	4	6	8	5	4	2	3	5	1	3	4	3	3	4	4	6	1	7	1	2
Individuos por trampa y día	0,03	0,05	0,29	0,37	0,07	0,07	0,07	0,10	0,35	0,04	0,09	0,12	0,15	0,07	0,26	0,10	0,14	0,03	0,93	0,09	0,02
Formicidae																					
Total de Individuos	93	172	323	86	493	77	46	90	13	32	16	10	13	4	3	45	16	1	117	10	3
= número de especies	3	3	3	2	3	2	2	1	2	1	2	3	3	1	1	2	2	1	1	1	2
Individuos por trampa y día	0,53	1,30	2,50	2,0	3,82	0,91	1,12	1,10	0,35	0,47	0,24	0,15	0,38	0,06	0,09	0,66	0,16	0,03	2,54	0,43	0,03
Diptera																					
Total de Individuos	20	11	3	1	4	4	8	1	13	3	10	40	2	155	62	6	26	14	4	29	23
= número de especies	4	4	2	1	3	2	2	1	4	2	4	5	2	7	6	2	5	5	3	4	5
Individuos por trampa y día	0,11	0,08	0,02	0,02	0,03	0,05	0,20	0,01	0,35	0,04	0,15	0,58	0,06	2,28	1,82	0,09	0,25	0,41	0,09	1,26	0,19

	Isopoda
Total de Individuos	237
= número de especies	1
Individuos por trampa y día	1,78

	Amphipoda
Total de Individuos	1200
= número de especies	1
Individuos por trampa y día	35,3

E 3 : Llanura alta (800 m sobre el nivel del mar) cerca de El Tofo. 26.I. - 10.III.1959.
Matorral semidesierto con arbustos *(Oxalis gigantea)* y suculentas.
A: suelo desnudo.
B: en almohadilla grande de *Copiapoa* (Cactácea).

E 4 : Cumbre de la Cuesta de Buenos Aires, entre la Serena y Vallenar. ca. 1200 m sobre el nivel del mar. 26.I. - 10.III.1959.
Desierto pedregoso con muy pocos arbustos enanos sin hojas.

E 5 : 15 km al Norte de Vallenar, ca. 400 m sobre el nivel del mar. 26.I. - 9.III.1959.
Vertiente rocosa, expuesta al Oeste, con arbustos enanos y Cactáceas aisladas.

E 6 : 50 km al Norte de Vallenar, ca. 350 m sobre el mar. 27.I. - 9.III.1959.
Desierto arenoso, en agrupaciones de arbustos altos y densos de *Adesmia,* densamente cubiertos de líquenes. *Liolaemus* y *Geositta* abundantes.

E 7 : 35 km al Sur de Copiapó, cerca de Barros Luco. 27.I. - 7.III.1959.
Semidesierto de arena gruesa, con vegetación rala de arbustos enanos. Cactáceas bajas y líquenes.

E 9 : Las Bombas, 86 km al Sur de Taltal. 400 m sobre el mar. 29.I. - 9.III.1959
Césped denso de *Distichlis*, suelo salobre cerca de una mina de azufre.

E 10A: Cuesta de Paposo, 50 km al Norte de Taltal. 1.II. - 7.III.1959.
Vegetación típica de loma de la cercanía de la costa, a expensas de las camanchacas (Reiche 1934, p.261, Noodt 1961).

I - límite superior de las lomas, hacia el desierto. Muy aislados arbustos enanos, entre piedras. Altura ca. 800 m.

II - algo más bajo, vegetación apenas más tupida. Cobertura 10 %.

IIIa - más bajo. Vegetación tupida de *Cereus coquimbensis* y *Oxalis gigantea*. Cobertura 25 %.

IIIb - la misma altura. Más seco, matas aisladas de *Echinocactus spec.*

IVa - más bajo, Matorral denso de *Cereus, Euphorbia lactiflua, Oxalis gigantea,* todos cubiertos con *Tillandsia spec.* y líquenes. Zona del desarrollo optimal de la vegetación, cobertura 50 %.

IVb - Césped denso de Ciperáceas en terreno de agua subterránea.

V - Vegetación densa como en Est. IV a, cobertura 40 %. Altura ca. 600 m.

VI - Falda expuesta hacia el mar, abrupta, en ca. 500 m sobre el nivel del mar. Vegetación más pobre, pero con muchas Bromeliáceas terrestres. *Echinocactus, Cereus* y *Euphorbia lactiflua* dominan. Cobertura 25 %.

E 10B: Playa marina cerca de Paposo. Terreno con manantiales en el supralitoral superior. Arena gruesa y restos de plantas. Amphipoda terrestres abundantes. 2.II. - 7.III.1959

E 11 : Chiza, en la Quebrada de Umayani, al Sur de Arica. ca. 59 m sobre el nivel del mar. 7.II. - 2.III.1959.
A - Matorral denso de *Tessaria absynthioides,* entremezclado con césped de *Distichlis*.
B - Valle seco del río, terreno de ripio, horizonte de agua subterránea alto, suelo salobre.

E 12 : Oasis San Pedro de Atacama. 2500 m sobre el nivel del mar. 8.II. - 6.III.1959.
Semidesierto arenoso con arbustos enanos aislados sin hojas, cerca de una acequia.

Las trampas no fueron puestas en la época más favorable, sino en verano, sin embargo la cantidad de individuos es relativamente grande, y no se presenta por lo general más baja que en la mayoría de los biotopos de Chile Central en la

misma época del año. Esto extraña, pues en la mayoría de los casos se trata de ambientes mucho más extremos, con vegetación más pobre, que en Chile Central. La cantidad de especies no es muy alta, pero tampoco muy pobre, siendo posible encontrar más o menos 30 especies en algunos lugares (E-I, E-II, E-III, E-X, E-XI, E-XII).

Estos resultados parecen confirmar la regla para los ambientes extremos en la escasa vegetación de las fronteras del desierto: pobre en especies y relativamente rica en individuos. Situaciones semejantes conocemos de los oasis del desierto peruano vecino (según observaciones propias).

Del Sur de Chile aún no tenemos resultados aptos para comparar. La selva valdiviana típica, con su clima lluvioso extremo y sus períodos de sequía cortos e intensivos en verano, ofrece, como es sabido, un desarrollo exhuberante de la vegetación, presentando en cambio en el aspecto zoológico un panorama casi muerto. Sin embargo es probable que la cantidad de especies no sea inferior a Chile Central, aunque la cantidad de individuos no parece ser mayor.

En el Sur pues aparece el mismo fenómeno de Chile Central con mayor claridad que en el desierto. Pero mientrás esta pobreza de la fauna chilena no parece tan sorprendente en el seco Chile Central, es completamente inexplicable en el Sur con su exhuberante vegetación.

Estudios intensivos y exactos de la sistemática zoogeografía y ecología, no sólo de la fauna chilena sino de toda la fauna neotropical, nos llevarán tal vez con el tiempo a una comprensión mejor de estas anormalidades de la biología chilena.

F.- Resumen

Con trampas de formalina (**Barber**) se trata de obtener una idea sobre los artrópodos de Chile Central a modo de un corte ecológico transversal en la región de Santiago. Se describen los ambientes investigados.

La fauna de la región se muestra sorprendentemente pobre en individuos y especies, sin embargo el método se comprueba como eficaz. Aún en densidades de individuos menores a 1 ejemplar por día y trampa, se obtienen resultados representativos con este método.

La diversidad ecológica de la región investigada es leve; la fauna encontrada en general es monótona. Parece que las alturas medias de la Cordillera de la Costa (entre los 400 y 750 m más o menos) tienen la población más densa en animales. El máximo de las poblaciones corresponde a la primavera (Noviembre, Diciembre) en el sombrío bosque esclerófilo (durilignosa) de la exposición Sur de las quebradas, con máximo de 27 individuos por día y trampa. Este máximo depende del mayor desarrollo de la vegetación herbácea, y por lo tanto de las condiciones climáticas relativamente más favorables.

La fauna del espinal con *Acacia*, característico para Chile Central en alturas medias, facilita la comprensión de la fauna de los biotopos vecinos, ecológicamente semejantes:
Partiendo de ella, se puede explicar por empobrecimiento la fauna de la región costera, de la Cordillera de la Costa y de las zonas baja e intermedia (hasta 2000 m) de la Cordillera de los Andes.

En cambio, elementos específicos (estenecos) aparecen en la zona altoandina (más de 2000 m) y en la playa marina, además en los biotopos boscosos ("Selva"), en los que se trata probablemente en parte de especies relictas o avanzadas de la selva valdiviana.

Se discuten las razones de la pobreza de la fauna chilena. Parece que no existen en ningún ambiente más de 100 especies en total. Esta pobreza se puede explicar probablemente, en lo que respecta a las especies, por las condiciones histórico-geográficas de Chile (aislamiento). En cambio para la pobreza de individuos aún no existe una explicación o teoría suficiente. La regla básica de la ecología según **Thienemann**, así como la de la abundancia de **Krogerus**, no se cumplen en Chile.

Los resultados obtenidos en Chile Central se investigan con respecto a su válidez para otras partes del país. Los biotopos del margen del desierto en Chile del Norte son pobres en especies por su caracter natural, pero en parte, sorprende al no ser de ninguna manera más pobre que biotopos comparables de Chile Central, como se comprobó por pruebas al azar. Frente a ello, la selva lluviosa del Sur de Chile muestra, por su exhuberante vegetación, la pobreza típica de la fauna chilena en forma aún más clara que los biotopos centrochilenos (investigaciones no concluidas).

Falta aún el análisis faunístico-zoogeográfico del material colectado.

Ein ökologischer Querschnitt durch Zentral-Chile unter Berücksichtigung der terrestrischen Arthropoden

Zusammenfassung

Mit Formalin-Fallen (**Barber**-Fallen) wurde versucht, eine Orientierung über die chilenische Arthropoden-Fauna in Form eines ökologischen Querschnittes durch das Land in der Höhe von Santiago zu erreichen. Die untersuchten Lebensräume werden beschrieben.

Die Fauna im Untersuchungsgebiet erweist sich als überraschend arm an Individuen und Arten. Trotzdem liefert die Fallen-Methode zuverlässige Resultate. Noch bei Individuendichten von weniger als 1 Individuum insgesamt pro Falle und Tag erhält man repräsentative Ergebnisse.

Die ökologische Aufgliederung des Untersuchungsgebietes ist gering, die gefundene Fauna im Wesentlichen sehr monoton. Es zeigt sich, dass die mittleren Höhen der Küstenkordillere, etwa zwischen 400 - 700 m, offenbar relativ am reichsten besiedelt sind. Die dichtesten Poblationen trifft man im Frühling (November/Dezember) in schattigem Hartlaubwald der Südexposition der Täler mit einem Maximun bis zu 27 Individuen insgesamt pro Tag und Falle.

Die Tierwelt des charakteristischen Akazien-Dornbusches Zentralchiles mittlerer Höhenlagen vermittelt das Verständnis der Fauna der ökologisch ähnlichen Nachbarbiotope: Durch Verarmung ergibt sich aus ihnen die Fauna der Küstenzone, der Küstenkordillere sowie der unteren und mittleren Höhenlagen der Andenkordillere (bis zu ca. 2000 m Höhe).

Demgegenüber treten spezifische Elemente (Stenöke) in der hochandinen Zone (oberhalb 2000 m) und am Meeresstrand auf. Bei typischen Arten des dichten

Hartlaubwaldes mittlerer Höhenlage ("Selva"-Biotope) handelt es sich anscheinend grösstenteils um Vorposten bezw. Relikte der Tierwelt des südchilenischen Regenwaldes.

Die Gründe für die Armut der zentralchilenischen Fauna werden diskutiert. Offenbar existieren in keinem Biotope mehr als maximal 100 Tierarten. Während man die Armut an Arten vermutlich grösstenteils aus den historisch-geographischen Gegebenheiten wird erklären können, gibt es für den überraschenden Mangel an Individuen noch keine hinreichende Theorie; Die ökologische Grundregel nach **Thienemann** und die Abundanzregel nach **Krogerus** finden in Chile nicht ohne Weiteres eine Bestätigung.

Die in Zentralchile gewonnenen Ergebnisse werden auf ihre Gültigkeit für die anderen Landesteile hin verglichen. Die nordchilenischen Wüstenrand-Biotope sind naturgemäss tierarm, aber erstaunlicherweise z.T. keineswegs ärmer als vergleichbare Biotope Zentralchiles, wie Stichproben ergeben haben. Dagegen zeigt der südchilenische Regenwald die eigentümliche Armut der chilenischen Fauna offenbar in noch stärkerem Masse, was besonders auffällig ist angesichts der üppigen Entfaltung der Vegetation (noch nicht abgeschlossene Untersuchungen).

Die faunistisch-tiergeographische Analyse des vorliegenden Materials steht noch aus.

G.- Literatura

ALEE, W.C., EMERSON, A.E., PARK, O., PARK, T. et K. SCHMIDT.
1949 Principles of Animal Ecology. - 837 pag. Philadelphia.
ALEE, W.C. et K.P. SCHMIDT.
1951 Ecological Animal Geography. - New York et London.
BALOGH, J.
1958 Lebensgemeinschaften der Lantiere. - Berlin/Budapest.
GOETSCH, W.
1935 Biologie und Verbreitung chilenischer Wusten-, Steppenund Waldameisen. - Zool.Jb. (Syst.) 67: 235 - 318.
HELLMICH, W.
1933 Die biogeographischen Grundlagen Chiles. - Zool.Jb. (Syst.) 64; 165 - 226.
HEYDEMANN, B.
1953 Agrarokologische Problematik, dargetan an Untersuchungen uber die Tierwelt der Bodenoberflache der Kulturfelder. - Diss. Univ. Kiel.
HEYDEMANN, B.
1957 Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfulle fur die Tierwelt. - Vhdl. Deutsch.Zool.Gesellsch. Hamburg 1956; 332 - 347.
HEYDEMANN, B.
1958 Erfassungsmethoden fur die Biozonosen der Kulturbiotope. - En: BALOGH 1958.
KOEPCKE, H.W. et M.
1953 Die warmen Feuchtluftwusten Perus. (Eine Einteilung in Lebensstatten unter besonderer Berucksichtigung der Vogel.) - Bonner Zool.Beitr. 4, 1-2; 79 - 146.
KOEPCKE, H.W. et M.
1958 Los restos de bosques en las vertientes occidentales de los Andes peruanos. - Boll.Com.Nac.Protecc.Natural. 16; 22 - 30. Lima.
KOEPCKE, M.
1954 Corte ecológico transversal en los Andes del Perú Central con especial consideración de las aves. I. Costa, vertientes occidentales y región altoandina. - Mem.Mus.Hist.Nat. "Javier Prado" 3; 1 - 119. Lima.

KROGERUS, R.
1932 Okologie und Verbreitung der Arthropoden der Triebsandgebiete an den Kusten Finnlands. - Acta Zool.Fenn. 12; 1 - 308.

KUSCHEL, G.
1959 Composición y origen de la fauna de Curculionidea de Chile continental. Prim.Congr.Zool. La Plata/Argen.

MANN, G.
1960 Regiones biogeográficas de Chile. - Inv.Zool.Chilenas 6; 15 - 49.

MUÑOZ, C.
1959 Sipnosis de la flora chilena. - Santiago.

NOODT, W.
1961 Nueva Ingolfiella de aguas subterráneas límnicas de las lomas de Paposo en el Norte de Chile (Crust.Amphip.). - Inv.Zool.Chilenas, en imprenta.

NOODT, W. et F. SAIZ
1959 Experiencias con trampas de formalina para la investigación sinecológica terrestre en Chile Central. - Prim.Congr.Zool. La Plata/Argent., p. 19.

REICHE, E.
1907 Grundzuge der Pflanzenverbreitung in Chile. - En: Die Vegetation der Erde. VIII. Leipzig.
Traducción al Castellano: Geografía Botánica de Chile. Trad. por Gualterio Looser. Santiago 1934.

SAIZ, F.
1960 Estudios synecológicos sobre artrópodos terrestres en el Bosque de Fray Jorge. Inv.Zool.Chilenas. (en prensa).

SCHMITHUSEN, J.
1956 Die raumliche Ordnung der chilenischen Vegetation. En: SCHMITHUSEN, KLAPP et SCHWABE: Forschungen in Chile. - Bonner Geograpnische Abhandlungen 17; 1 - 86.

THIENEMANN, A.
1959 Grundzuge einer allgemeinen Okologie. - Arch.f.Hydrobiol.35.

TISCHLER, W.
1955 Synokologie der Landtiere. 414 pag. - Stuttgart.

URBAN, O.
1934 Botánica de las plantas endémicas de Chile. - Concepción.

WERNER, C.
1960 Las dunas de Chile Central y la ecología de sus coleopteros (memoria).

TRAMPAS	REFERENCIAS
1.-	Farellones Estación V
2.-	Farellones Estación IV
3.-	Farellones Estación III
4.-	Farellones Estación V
5.-	Farellones Estación VI
6.-	Farellones Estación IV
7.-	Farellones Estación I
8.-	Farellones Estación III
9.-	Farellones Estación II
10.-	Farellones Estación VI
12.-	Farellones Estación VII
13.-	Rinconada Exposición Norte
14.-	Farellones Estación II
15.-	Farellones Estación XII
16.-	Batuco Valle
17.-	Batuco Cerro
18.-	Batuco Cerro
19.-	Farellones Estación VIII
21.-	Farellones Estación V

22.-	Rinconada Exposición Norte
23.-	Farellones Estación I
25.-	Batuco Cerro
26.-	Farellones Estación VIII
27.-	Farellones Estación III
28.-	Rinconada Exposición Sur
29.-	Batuco Cerro
30.-	Rinconada Exposición Norte
32.-	Batuco Cerro
33.-	Rinconada Exposición Sur
34.-	Farellones Estación XII
35.-	Farellones Estación V
36.-	Farellones Estación O
37.-	Costa Quebrada de Córdova. Expos. Norte B
38.-	Rinconada Selva
39.-	Farellones Estación X
40.-	Farellones Estación X
41.-	Rinconada Exposición Norte
42.-	Farellones Estación VI
43.-	Farellones Estación O
44.-	Farellones Estación XI
46.-	Rinconada Riachuelo
47.-	Batuco Cerro
48.-	Rinconada Exposición Norte
49.-	Farellones Estación XII
50.-	Rinconada Exposición Sur
51.-	Batuco Valle
52.-	Batuco Valle
53.-	Farellones Estación X
54.-	Farellones Estación XI
55.-	Farellones Estación IX
56.-	Rinconada Exposición Sur
57.-	Rinconada Puyas
58.-	Farellones Estación IX
59.-	Farellones Estación X
60.-	Rinconada Exposición Sur
61.-	Farellones Estación VIII
62.-	Batuco Cerro
63.-	Farellones Estación X
64.-	Farellones Estación III (hasta 15). Después Estación XI
66.-	Farellones Estación III
67.-	Rinconada Selva
69.-	Farellones Estación VII
71.-	Farellones Estación VIII
72.-	Farellones Estación IX
74.-	Farellones Estación X
75.-	Rinconada Exposición Sur
76.-	Rinconada Puyas
77.-	Batuco Valle
78.-	Batuco Valle
79.-	Rinconada Exposición Norte
80.-	Farellones Estación V
81.-	Farellones Estación VII
82.-	Rinconada Selva
83.-	Rinconada Selva
84.-	Costa Quebrada de Córdova Exposición Norte B.
85.-	Farellones Estación XII
86.-	Batuco Valle
87.-	Batuco Valle
88.-	Batuco Cerro
90.-	Farellones Estación V

91.-	Farellones Estación VII
92.-	Farellones Estación X
93.-	Farellones Estación X
94.-	Farellones Estación II
95.-	Farellones Estación VI
116.-	Costa Dunas Algarrobo B
121.-	Rocas de El Tabo
171.-	Dunas Algarrobo A
173.-	Dunas Las Cruces cerca del mar
174.-	Dunas Las Cruces intermedia
175.-	Dunas Las Cruces laguna
176.-	Quebrada de Córdova puente
177.-	Rocas El Tabo
178.-	Rocas El Tabo
180.-	Dunas Algarrobo A
181.-	Rocas El Tabo
182.-	Dunas Las Cruces intermedia
183.-	Quebrada de Córdova Exposición Norte A
184.-	Dunas Las Cruces laguna
185.-	Dunas Algarrobo A
186.-	Quebrada de Córdova Exposición Norte A
187.-	Dunas Las Cruces laguna
188.-	Rocas El Tabo
189.-	Rocas El Tabo
190.-	Quebrada de Córdova puente
191.-	Dunas Algarrobo B
192.-	Dunas Algarrobo A
193.-	Quebrada de Córdova Exposición Sur
194.-	Quebrada de Córdova Exposición Sur
195.-	Quebrada de Córdova Exposición Sur
196.-	Dunas Las Cruces laguna
197.-	Quebrada de Córdova Exposición Norte A
198.-	Dunas Las Cruces cerca del mar
200.-	Rocas El Tabo
202.-	Dunas Algarrobo A
203.-	Quebrada de Córdova Exposición Sur
204.-	Rocas El Tabo
208.-	Rocas El Tabo
259.-	Dunas Cachagua (cerca Zapallar)
260.-	Dunas Cachagua (cerca Zapallar

NOTA:- La numeración del material indica: el número sobre la línea se refiere a la trampa y el inferior a la línea indica el número de recolección. Ejemplo:- 22!3; indica: trampa Nº 23 y tercera recolección.

Respecto a las trampas de Nº E-1 a E-12 ver pág. 27,b).

Agregamos a continuación una lista de las trampas correspondientes a las investigaciones realizadas en Fray Jorge y Zapallar por si son de interés para algún especialista.

Fray Jorge

Nº TRAMPAS	UBICACION
215	Bosque Denso
217	Bosque Ralo

218	Bosque Ralo
219	Bosque Denso
220	Bosque Ralo
221	Valle Exp. Norte
222	Matorrales
223	Matorrales
224	Bosque Ralo
225	Valle Exp. Norte
226	Valle Exp. Sur
227	Bosque Denso
228	Valle Exp. Sur
229	Bosque Ralo
230	Bosque Denso

Zapallar

251	Aguas Claras
253	Aguas Claras
254	Aguas Claras
255	Aguas Claras
258	Aguas Claras
259	Dunas Cachagua
260	Dunas Cachagua
262	Bosque A
263	Bosque A
264	Bosque A
265	Bosque A
268	Bosque B
269	Bosque B
270	Bosque B
275	Bosque B

J.- Lista de las plantas mencionadas en el texto con sus respectivos nombres vulgares

Adesmia spec.	
Adiantum spec.	helecho de pelo negro
Alonsoa incisifolia **R. et Pav.**	flor del soldado
Alstroemeria pulchra **Sims**	mariposa del campo
Alstroemeria spec.	amancai, lirio morado
Ammi visnage (L.) **Lam.**	visnaga
Anarthrophyllum cumingii **(Hook.)**	pichi romero
Aristolochia chilensis **Bridges ex Lindl.**	oreja del zorro
Astragalus vesiculosus **Clos.**	hierba loca
Atriplex spec.	
Avena barbata **Brot**	
Azara spec.	corcolén
Azorella spec.	llareta

Baccharis spec.	
Barneoudia chilensis Gay	
Beilschmiedea miersii (Gay) Kosterm.	belloto
Berberis empetrifolia Lam.	zarcilla
Bomaria salsilla (L.) Herb.	salsilla
Calandrinia spec.	pata del guanaco
Calceolaria spec.	topa-topa
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.	bolsita del pastor
Cassia spec.	
Centaurium canchanlahuen (Mol.) Robinson (*= Erythraea chilensis* Pers.)	canchanlahuén
Cereus Coquimbensis Mol.	copao
Cereus chilensis Colla	quisco
Cereus spec.	
Colletia spinosa Lam.	crucero
Colliguaya odorifera Mol.	colliguay
Colliguaya dombeyana Juss.	
Colliguaya salicifolia Gill. et Hook.	colliguay de hojas angostas
Colliguaya integerrima Gill. et Hook.	colliguay de hojas angostas
Copiapoa coquimbensis	
Cressa truxillensis H.B.K.	
Cruckshanksia spec.	rosa del campo
Cryptocarya alba (Mol.) Looser	peumo
Cuscuta chilensis Ker.G.	cabello del ángel
Chuquiraga oppositifolia Don.	hierba blanca
Dioscorea spec.	cimarrona
Distichlis spec.	pasto salado
Echinocactus spec.	
Ephedra spec.	pingo-pingo
Erodium cicutarium (L.) L'Her.	alfilerillo
Eryngium paniculatum Cav.	cardoncillo
Escallonia spec.	siete camisas
Euphorbia lactiflua Phil.	lechero
Frankenia micrantha Gay	hierba del salitre
Galium spec.	lengua del gato
Gentianella ottonis (Phil.) Muñoz	genciana de la Cordillera
Godetia spec.	sangre de toro
Gunnera chilensis Lam.	pangue, nalca
Haplopappus spec.	
Hippeastrum spec.	añañuca
Hordeum murinum L.	cebadilla
Juncus spec.	junquillo
Kageneckia angustifolia D.Don.	olivillo
Kageneckia oblonga R. et Pav.	bollén
Lapageria rosea R. et Pav.	copihue
Laretia spec.	llareta
Leucocoryne ixioides Lindl.	huilli
Lithraea caustica (Mol.) H. et Arn.	litre
Lobelia salicifolia Sweet	tupa
Loasa tricolor Ker.G.	cardito
Loasa spec.	ortiga macho
Lupinus spec.	
Lythrum hyssopifolium L.	romerillo
Maleshierba spec.	piojillo
Malva spec.	malva
Mesembryanthemum aequilaterale Haw.	doca
Mimulus luteus L.	placa, berro amarillo
Mimulus parviflorus Lindl.	placa, berro amarillo

Muehlenbeckia hastatula (J.SM.) Standl. ex Macbr.	quilo
Mutisia ilicifolia Cav.	clavel del campo
Nassauvia axillaris Don.	
Nolana rupicola Gaud.	suspiros
Nothofagus obliqua (Mirb,) Oerst.	hualle, roble, pellín
Nothoscordon spec.	huilli de perro
Oenothera mutica Gay	rodalán
Oenothera spec.	Don Diego de la Noche
Oxalis carnosa Mol.	
Oxalis gigantea Barn.	churco
Oxalis mallobolba Cav. (= *O.Lobata* Sims.)	flor de mayo
Oxalis polyantha Walpers	
Oxalis spec.	culle, vinagrillo
Oxychloe andina	
Perezia diversifolia Meyen	
Peumus boldus Mol.	boldo
Phrygilanthus aphyllus (Miers) Eichl.	quintral del quisco
Phrygilanthus tetrandus (R. et Pav.) Eichl.	quintral del álamo
Phrygilanthus spec.	quintral
Pinus radiata D.Don. (= *Pinus insignis* Doug.)	pino insigne
Placea arzae Phil..	macalla
Poa cf. alpina L.	
Poa annua L.	piojillo
Podanthus mitiqui Lindl. in Loud.	mitiqui
Polypogon linearis Trin.	cola de ratón
Populus pyramidali Roz.	álamo
Porlieria chilensis Johnst.	guayacán
Prosopis chilensis (Mol.) Stuntz	algarrobo
Proustia glandulosa DC	
Proustia pyrifera Lag.	parilla blanca
Psittacanthus cuneifolius (R. et Pav.) G. Don.	quintral del algarrobo quintral del espino
Puya chilensis Mol.	cardón
Quinchamalium spec.	quinchamalí
Salicornia fruticosa L.	sosa
Scirpus spec.	
Sisyrinchium junceum	
Sisyrinchium spec.	huilmo
Solanum spec.	tomatillo
Spergularia aprica (Phil.)	taisana
Stellaria cuspidata Willd.	quilloi-quilloi
Stellaria spec.	
Schinus latifolius (Gill.) Engler	molle
Schizanthus grahami Gill.	pajarito
Tessaria absinthioides (Hook. et Arn.) DC	brea
Tetraglochin alatum (Gill. ex Hook.) O.Ktze.	caulia
Trevoa trinervis Miers	trevú
Trichocline Cass	yerguilla
Tropaeolum polyphyllum Cav.	
Tropaeolum tricolor Sweet	soldadillo
Tweedia confertifolia (Dcne.) Malme	zahumerio
Tweedia spec.	voquicillo
Urtica urens L.	ortiga común
Valensuelia trinervis Bert.	
Verbena spathulata Gill. ex Hook.	
Veronica anagallis-aquatica L.	no me olvides del campo

Villarezia mucronata R. et Pav. huillipatagua
Vulpia dertonensis (Vill.) Volkart
(= *Festuca sciuroides* Gmel.)

LA FAMILIA CHEIRIDIIDAE (*PSEUDOSCORPIONIDA*) EN CHILE

POR

VALERIA VITALI-DI CASTRI

Centro de Investigaciones Zoológicas
Universidad de Chile - Santiago

En el curso de las prospecciones cuantitativas que se están realizando desde Octubre de 1960 sobre la fauna del suelo y de ambientes afines (medio lapidícola, humícola, muscícola, corticícola, etc.) por parte de las Secciones "Ecología" del Centro de Investigaciones Zoológicas y "Biología del suelo" del Instituto de Higiene y Fomento de la Producción Animal (**di Castri** et al. 1961b, **di Castri** 1962), se han recolectado materiales muy abundantes de Pseudoescorpiones, que comprenden numerosas especies de elevado interés taxonómico y biogeográfico.

En esta colección hemos observado también 93 ejemplares de la Familia Cheiridiidae. Considerando que ninguna especie de esta familia había sido señalada hasta ahora para Chile, hemos estimado oportuno entregar esta comunicación con un diagnóstico preliminar de las especies encontradas. Hemos descrito en total un sub-género y cinco especies, todas nuevas. Se ampliarán estas descripciones con análisis estadísticos de la variabilidad específica y algunas observaciones microsistemáticas en otra nota, después de haber recolectado más individuos de algunas especies.

Cabe destacar que esta familia de Pseudoescorpiones está representada en la fauna mundial por un número relativamente bajo de especies, poco más de treinta, siendo en particular muy escasas las neotropicales. Esto podría deberse a que los Cheiridiidae son los representantes más pequeños del Orden (**Vachon** 1949), con dimensiones que fluctúan por lo general alrededor de 1 mm de longitud, lo que dificulta evidentemente su hallazgo.

Queremos agradecer muy sinceramente al Prof. Dr. **Max Beier** del Museo de Historia Natural de Viena, que ha tenido la amabilidad de revisar nuestro manuscrito inicial y algunos ejemplares de los géneros *Neocheiridium* y *Apocheiridium*.

Los tipos de las especies descritas se depositarán en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile. Algunos paratipos están en las colecciones del Centro de Investigaciones Zoológicas, del Prof. **Beier** y de la autora.

Material y Métodos

Los materiales estudiados fueron recolectados por **F. di Castri, F. Sáiz, W. Hermosilla, Inés Rubio, R. Covarrubias, E.R. Hajek** y **Valeria Vitali-di Castri**. Para la extracción de los Pseudoescorpiones se utilizaron los aparatos de Winkler-Moczarski y de Berlese-Tullgren, según técnicas ya descritas en un trabajo anterior (**di Castri** et al. 1961 b.).

Algunos animales se recogieron en forma directa después de tamizaje de hojarasca y tierra humífera o manualmente debajo de corteza de árboles.

Los dibujos se efectuaron con la ayuda de la cámara clara sobre material montado en bálsamo de Canadá sin clarificación previa. Las mediciones de los palpos se realizaron de acuerdo al esquema de **Chamberlin** (**Roewer** 1937).

Datos Sistemáticos

ORDEN PSEUDOSCORPIONIDA BANKS

SUB-ORDEN MONOSPHYRONIDA CHAMBERLIN

SUPERFAMILIA CHEIRIDIOIDEA CHAMBERLIN

FAMILIA CHEIRIDIIDAE CHAMBERLIN

Los ejemplares de esta familia se caracterizan por tener sólo cinco segmentos en todas las patas. Todos los fémures son enteros y de estructura parecida, siendo ausente o poco aparente la articulación entre la parte basal y la parte tibial.

Los ojos son siempre en número inferior a cuatro. El borde anterior del carapacho presenta el *cucullus*. Existen solamente una o dos tricobotrias en el dedo móvil de las quelas.

Damos a continuación la clave para determinar los géneros y las especies de Cheiridiidae encontradas en Chile.

1' Parte posterior del carapacho sin abolladuras; abdomen con 11 tergitos visibles desde arriba; borde posterior del carapacho y de los tergitos sin granulaciones (Género *Apocheiridium*) 2

1'' Parte posterior del carapacho con abolladuras; abdomen con 10 tergitos visibles desde arriba; borde posterior del carapacho y de algunos tergitos con prominencias granulares hacia atrás 3

2' Surco del carapacho de forma semicircular; longitud total del carapacho mayor de 0,3 mm; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,2 .... *Apocheiridium leopoldi*

2'' Surco del carapacho ligeramente puntiagudo hacia atrás en la parte mediana; longitud total del carapacho menor de 0,3 mm; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,4 .... *Apocheiridium chilense*

3' Dedo móvil de las quelas con dos tricobotrias; tegumento con retículo punteado de grandes mallas (Género *Cheiridium*) .... *Cheiridium andinum*

3'' Dedo móvil de las quelas con una tricobotria; tegumento de tipo prevalentemente granuloso (Género *Neocheiridium*) 4

4' Dedo fijo con dos tricobotrias externas; tegumento con gruesas granulaciones .... *Neocheiridium beieri*

4'' Dedo fijo con cuatro tricobotrias externas; tegumento de los tergitos ligeramente reticulado (Sub-género *Austrocheiridium*) .... *Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense*

Apocheiridium leopoldi n. sp. (Fig. Nº 1 y Cuadro Nº 1)

DESCRIPCION DEL MACHO HOLOTIPO Y DE LA HEMBRA ALOTIPO:

Color amarillo claro con tonalidad anaranjada en la parte anterior del carapacho y en los palpos. Tegumento granuloso; quitinización débil.

Carapacho de forma aproximadamente triangular; surco mediano de forma semicircular con convexidad posterior; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,2. Borde anterior del carapacho con pequeño *cucullus* y dos fuertes setas; parte anterior poco convexa con un par de ojos muy desarrollados, fácilmente visibles desde arriba. Parte posterior del carapacho sin abolladuras; borde posterior sin granulaciones, con setas marginales relativamente largas y puntiagudas, 12 en el macho y 13 en la hembra. Escaso número de setas esparcidas en el resto del carapacho. Tegumento del carapacho con gránulos bastante grandes y densos.

Abdomen ancho y ovalado. 11 tergitos visibles desde arriba, con división presente sólo en los primeros nueve; la línea de división dorsal parece empezar desde el borde posterior del carapacho, que resulta por lo tanto cortado en su punto mediano. Tergitos de color amarillo; tegumento con granulaciones poco evidentes; borde posterior de los tergitos sin granulaciones. Setas marginales largas, puntiagudas y muy evidentes, cuyo número es alrededor de 9-9-9-9-10-11-11-11-10 en los nueve hemitergitos del macho y de la hembra; una seta discal desde el cuarto hemitergito y una o más laterales desde el quinto. Esternitos de color amarillo claro, con tegumento liso; alrededor de nueve setas marginales en los hemiesternitos centrales.

Aparato genital muy poco quitinizado en el macho y en la hembra. Setas muy poco visibles: 6 a 8 en el borde posterior del opérculo anterior del macho; 8 en el borde posterior del opérculo posterior. En la hembra, aparentemente 4 setas en el borde posterior del opérculo anterior y 8 a 10 en el borde posterior del opérculo posterior.

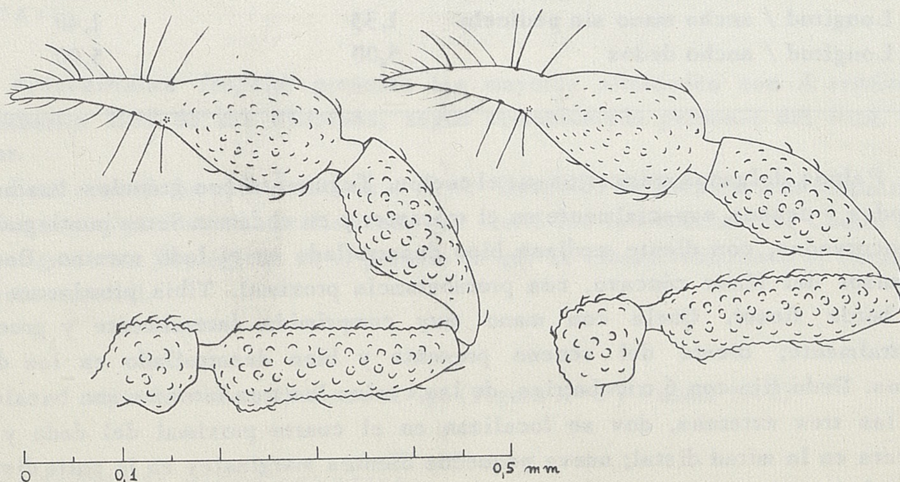


Fig. 1.- *Apocheiridium leopoldi* n. sp. Palpo derecho de la hembra alotipo (derecha); palpo derecho del macho holotipo (izquierda).

CUADRO Nº 1

Mediciones de *Apocheiridium leopoldi* n. sp.

MEDIDAS EN mm	Macho holotipo	Hembra alotipo
Longitud total (excluidos quelíceros)	1,00	1,15
Longitud carapacho	0,349	0,325
Ancho basal carapacho	0,420	0,409
Longitud abdomen	0,648	0,828
Ancho máximo abdomen	0,630	0,650
Palpos:		
Longitud fémur	0,276	0,290
Ancho fémur	0,078	0,072
Longitud tibia	0,215	0,230
Ancho tibia	0,096	0,096
Longitud quela con pedicelo	0,367	0,373
Longitud quela sin pedicelo	0,349	0,349
Ancho quela	0,126	0,120
Longitud mano sin pedicelo	0,168	0,168
Longitud dedos	0,180	0,180
Ancho dorso-ventral dedos	0,036	0,036
RELACIONES		
Ancho basal / longitud carapacho	1,20	1,26
Longitud / ancho máximo abdomen	1,03	1,27
Palpos:		
Longitud / ancho fémur	3,54	4,03
Longitud / ancho tibia	2,24	2,40
Longitud / ancho quela con pedicelo	2,91	3,11
Longitud / ancho quela sin pedicelo	2,77	2,91
Longitud / ancho mano sin pedicelo	1,33	1,40
Longitud / ancho dedos	5,00	5,00

Palpos delgados, más cortos que el cuerpo. Tegumento con gránulos bastante grandes y densos, especialmente en el trócanter y en el fémur. Setas puntiagudas y encorvadas, con diente mediano bien desarrollado en el lado externo. Borde extensor del fémur cóncavo, con protuberancia proximal. Tibia prominente en el borde flexor. Quela con mano muy comprimida lateralmente y gruesa ventralmente; diente del veneno presente y bien desarrollado en los dos dedos. Dedo fijo con 6 tricobotrias, de las cuales las tres internas son basales; de las tres externas, dos se localizan en el cuarto proximal del dedo y la tercera en la mitad distal; nueve pequeños dientes marginales en la parte distal del dedo fijo, los cuatro apicales bastante puntiagudos, los siguientes aplanados y extendidos. Dedo móvil con una sola tricobotria y cuatro dientes apicales cónicos.

Quelíceros de color amarillo claro. Flagelo con tres setas, las dos proximales sencillas, la distal ancha y con borde externo dentado. Sérrula con nueve láminas. Galea en el macho casi invisible, muy corta, cónica y puntiaguda; en la hembra, más larga y bífida en la parte distal.

Patas de color amarillo-parduzco, con tegumentos poco granulosos. Coxas con tegumento liso; cuarto par poco alargado, con borde libre inferior simple. En la hembra se observa un esternón angosto entre el segundo y tercer par de coxas; los bordes medianos del cuarto par son contiguos. En el macho el esternón es ancho y de forma triangular con base inferior entre el tercer y cuarto par de coxas; el cuarto par de coxas del macho es muy angosto en la parte proximal. Todos los fémures con pequeñísima sutura parcial: en los dos primeros pares, la sutura se observa cerca del borde extensor y es visible dorsalmente; en los dos últimos pares, se encuentra cerca del borde flexor, siendo visible ventralmente.

NINFAS:

Tritoninfas más pequeñas y menos quitinizadas que los adultos, con el mismo número de tricobotrias.

LOCALIDAD TIPO:

Cerro El Roble (32º 58' de latitud Sur - 71º 02' de longitud Oeste). 1 macho holotipo, 1 hembra alotipo, 1 macho paratipo y 6 tritoninfas paratipo en hojarasca de roble blanco (*Nothofagus obliqua var. macrocarpa*), a 2200 m de altura, el 18 de Agosto de 1961. 2 tritoninfas paratipo en musgos sobre roble, a 1850 m de altura, el 18 de Agosto de 1961. 2 machos paratipo y 4 tritoninfas paratipo en hojarasca de roble, a 1940 m de altura, el 10 de Octubre de 1961. 1 tritoninfa paratipo en hojarasca de roble, a 1725 m de altura, el 26 de Octubre de 1961. 1 macho paratipo en musgos sobre roca (granodiorita), a 1890 m de altura, el 8 de Marzo de 1962.

NOTA:

Apocheiridium leopoldi presenta las mayores afinidades con *A. eruditum* **Chamberlin** 1932 de las Filipinas, según comunicación personal del Prof. **M. Beier.**

Esta especie ha sido dedicada a **S. M. Leopoldo de Bélgica**, gran propulsor de las investigaciones naturalísticas, que visitó los laboratorios del Centro de Investigaciones Zoológicas en el período en que se estaba realizando el estudio de este material.

Apocheiridium chilense n. sp. (Figura Nº 2 y Cuadro Nº 2)

DESCRIPCION DEL MACHO HOLOTIPO:

Color pardo claro, algo más obscuro en el carapacho y palpos. Tegumento

CUADRO Nº 2

Mediciones de *Apocheiridium chilense* n. sp.

MEDIDAS EN mm	Macho holotipo
Longitud total (excluidos quelíceros)	1,01
Longitud carapacho	0,265
Ancho basal carapacho	0,325
Longitud abdomen	0,744
Ancho máximo abdomen	0,470
Palpos :	
Longitud fémur	0,230
Ancho fémur	0,063
Longitud tibia	0,192
Ancho tibia	0,084
Longitud quela con pedicelo	0,308
Longitud quela sin pedicelo	0,290
Ancho quela	0,096
Longitud mano sin pedicelo	0,145
Longitud dedos	0,145
Ancho dorso-ventral dedos	0,036
RELACIONES	
Ancho basal / longitud carapacho	1,23
Longitud / ancho máximo abdomen	1,58
Palpos:	
Longitud / ancho fémur	3,65
Longitud / ancho tibia	2,29
Longitud / ancho quela con pedicelo	3,21
Longitud / ancho quela sin pedicelo	3,02
Longitud / ancho mano sin pedicelo	1,51
Longitud / ancho dedos	4,03

granuloso; grado de quitinización mediano.

Carapacho de forma aproximadamente triangular con base posterior; surco profundo con ligero ángulo hacia atrás en la parte mediana; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,4. Borde anterior del carapacho con *cucullus* poco profundo y dos fuertes setas; parte anterior bastante convexa con dos ojos bien desarrollados. Parte posterior del carapacho sin abolladura central y con ligeras depresiones laterales; borde posterior sin granulaciones, con 14 setas marginales, delgadas y puntiagudas. Algunas setas esparcidas en el resto del carapacho. Gránulos grandes y densos en todo el tegumento del carapacho.

Abdomen largo y ovalado. 11 tergitos visibles desde arriba, con división en los primeros nueve. Tergitos de color pardo claro; granulaciones bien evidentes;

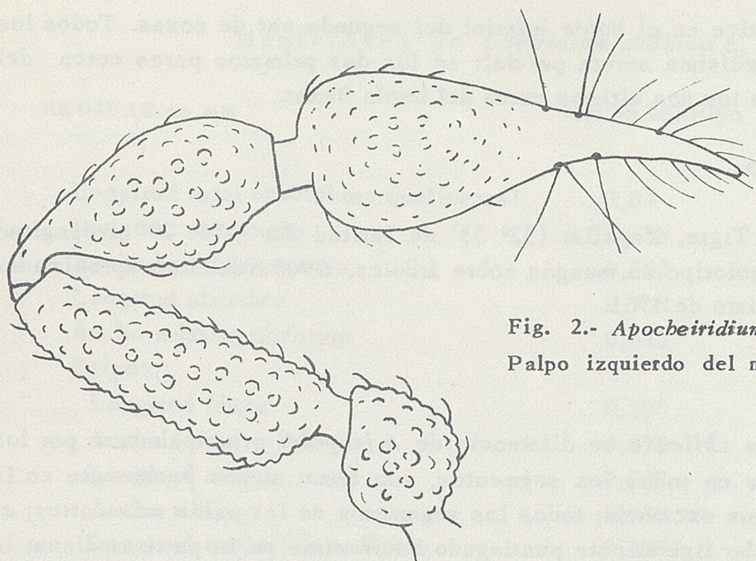
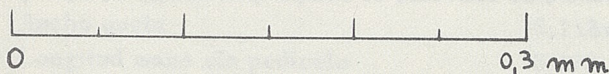



Fig. 2.- *Apocheiridium chilense* n. sp. Palpo izquierdo del macho holotipo.

borde posterior de los tergitos sin gránulos. Setas marginales bien desarrolladas, sencillas, largas y puntiagudas: alrededor de 9 marginales en los primeros 4 hemitergitos; los siguientes con 10 marginales, 1 discal y 2-3 laterales. Esternitos de color pardo claro, con tegumento poco granuloso; cada hemiesternito central con alrededor de 5-7 setas marginales.

Aparato genital con opérculos poco quitinizados. 8 setas en el borde posterior del opérculo anterior y posterior.

Palpos delgados, mucho más cortos que el cuerpo, de color pardo anaranjado. Tegumento con gránulos gruesos en el trocánter, fémur y parte interna de la tibia. Setas encorvadas con diente mediano bien evidente en el lado externo. Borde extensor del fémur con pequeña concavidad en la parte central y protuberancia proximal poco desarrollada. Tibia prominente en la parte mediana del borde flexor. Quela con mano muy comprimida lateralmente y gruesa ventralmente; dientes del veneno bien desarrollados en los dos dedos. Dedo fijo con 6 tricobotrias, tres internas basales y tres externas, dos de las cuales se localizan en el cuarto proximal del dedo y la tercera en la mitad distal; ocho pequeños dientes marginales en la parte distal del dedo fijo, los cuatro apicales puntiagudos, los siguientes aplanados. Dedo móvil con una sola tricobotria y seis dientes marginales, los cuatro apicales cónicos, los siguientes aplanados.

Quelíceros de color pardo claro. Flagelo con tres setas, las dos proximales sencillas, la distal más larga y ensanchada hacia arriba con borde superior oblicuo y dentado. Sérrula con 9 láminas, la basal más larga y ancha de las siguientes. Galea muy corta, cónica y reducida a un pequeño diente.

Patas de color amarillo parduzco, delgadas y cortas; tegumento poco granuloso. Coxas poco quitinizadas; cuarto par de coxas con borde inferior simple, adelgazándose hacia la parte proximal. Esternón ancho, de forma

triangular con vértice en el borde inferior del segundo par de coxas. Todos los fémures con pequeñísima sutura parcial: en los dos primeros pares cerca del borde extensor, en los dos últimos cerca del borde flexor.

LOCALIDAD TIPO:

Quebrada El Tigre, Zapallar (32º 33' de latitud Sur - 71º 29' de longitud Oeste). 1 macho holotipo en musgos sobre árboles, a 700 m de altura aproximadamente, el 26 de Enero de 1961.

NOTA:

Apocheiridium chilense se diferencia de *A. leopoldi* principalmente por los palpos más cortos en todos los segmentos, con fémur menos prominente en la parte basal y menos excavado; todos los segmentos de las patas más cortos; el surco del carapacho ligeramente puntiagudo hacia atrás en la parte mediana; la parte anterior del carapacho más convexa; el cuerpo más alargado, más quitinizado y de color más obscuro.

Cheiridium andinum n. sp. (Figura Nº 3 y Cuadro Nº 3)

DESCRIPCION DEL MACHO HOLOTIPO Y DE LA HEMBRA ALOTIPO:

Color anaranjado intenso; tegumento de tipo reticular punteado; quitinización fuerte.

Carapacho de forma aproximadamente triangular; profundo surco postmediano; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,5. Borde anterior con pequeño *cucullus* y dos fuertes setas; parte anterior convexa con un par de grandes ojos en posición algo distal. Parte posterior del carapacho con una abolladura central fuerte y dos laterales poco profundas. Setas simples, puntiagudas y esparcidas; 12 setas en el borde posterior del carapacho en macho y hembra. Tegumento de la parte anterior del carapacho con gránulos grandes, densos y puntiagudos; en la parte posterior, el tegumento es granuloso en la abolladura central, con retículo punteado en la parte restante.

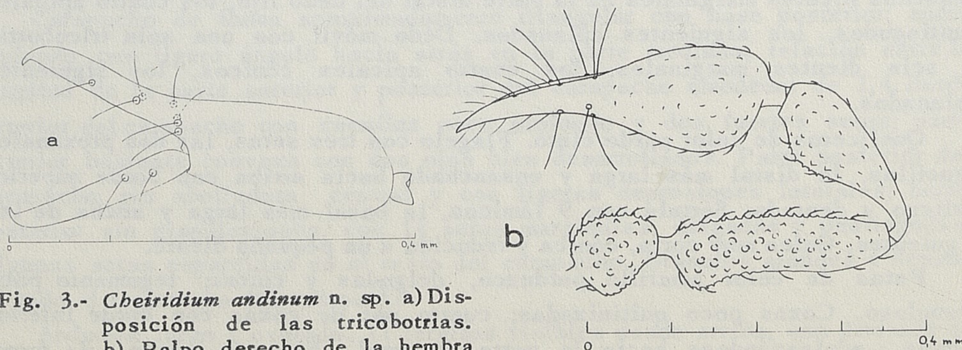


Fig. 3.- *Cheiridium andinum* n. sp. a) Disposición de las tricobotrias. b) Palpo derecho de la hembra alotipo.

CUADRO Nº 3

Mediciones de *Cheiridium andinum* n. sp.

MEDIDAS en mm	Macho holotipo	Hembra alotipo
Longitud total (excluidos quelíceros)	1,04	1,05
Longitud carapacho	0,338	0,330
Ancho basal carapacho	0,382	0,430
Longitud abdomen	0,708	0,720
Ancho máximo abdomen	0,612	0,700
Palpos :		
Longitud fémur	0,290	0,310
Ancho fémur	0,078	0,078
Longitud tibia	0,251	0,252
Ancho tibia	0,098	0,090
Longitud quela con pedicelo	0,386	0,420
Longitud quela sin pedicelo	0,362	0,385
Ancho quela	0,132	0,120
Longitud mano sin pedicelo	0,192	0,205
Longitud dedos	0,169	0,180
Ancho dorso-ventral dedos	0,048	0,048

RELACIONES		
Ancho basal / longitud carapacho	1,13	1,30
Longitud / ancho máximo abdomen	1,16	1,03
Palpos :		
Longitud / ancho fémur	3,72	3,97
Longitud / ancho tibia	2,56	2,80
Longitud / ancho quela con pedicelo	2,92	3,50
Longitud / ancho quela sin pedicelo	2,74	3,21
Longitud / ancho mano sin pedicelo	1,45	1,71
Longitud / ancho dedos	3,52	3,75

Abdomen ovalado y alargado. 10 tergitos visibles desde arriba, todos divididos. Tergitos de color amarillo, con fuerte retículo anaranjado intenso de mallas anchas. Los primeros ocho tergitos del macho y los primeros seis de la hembra presentan una hilera de grandes gránulos en el borde posterior; las dimensiones de estos gránulos decrecen progresivamente de adelante hacia atrás. Cada hemitergito tiene alrededor de 9 setas marginales y una o más laterales; todas las setas son simples, delgadas y puntiagudas. Esternitos de color amarillo dorado con tegumento granuloso; en los hemiesternitos centrales, alrededor de 6 setas marginales en el macho y 7-8 en la hembra.

Aparato genital del macho con opérculos muy quitinizados y tegumento granuloso; opérculo anterior con tres grupos de 5 fuertes setas cada uno, un grupo central y dos laterales; opérculo posterior con 15 setas, bastante largas

y delgadas, dispuestas en dos hileras. En la hembra, opérculo anterior con 9 setas pequeñas en el borde posterior; placas redondas con alrededor de 7 setas; opérculo posterior con una hilera de 12 setas delgadas.

Palpos delgados y esbeltos, de color anaranjado intenso; tegumento con grandes gránulos puntiagudos en el trocánter, en el fémur salvo una pequeña porción distal y en la parte mediana del borde flexor de la tibia; setas encorvadas y puntiagudas, con diente mediano en el lado externo muy evidente en las setas de los segmentos proximales. Fémur con borde extensor excavado en la parte mediana y prominente en la parte proximal. Tibia con borde flexor saliente en la parte mediana. Quela con mano comprimida lateralmente y gruesa ventralmente; diente del veneno presente y bien desarrollado en los dos dedos. Dedo fijo con 7 tricobotrias, las tres internas basales, las cuatro externas localizadas en los dos tercios proximales; dedo fijo en el macho con 7 dientes marginales en la parte apical, todos bastante puntiagudos. Dedo móvil con 2 tricobotrias en el tercio proximal; 6 pequeños dientes marginales en el macho, dispuestos en la parte apical, puntiagudos salvo los dos basales algo aplanados.

Quelíceros de color amarillo anaranjado. Medidas en mm del quelícero del macho: longitud 0,101 con galea y 0,092 sin galea; ancho 0,049; longitud del dedo móvil sin galea 0,058. Flagelo con tres setas, las dos proximales sencillas y cortas, la distal muy larga y ensanchada en forma de hoja de cuchillo con borde superior dentado. Sérrula de 9 láminas, la basal más larga de las otras. Galea larga, simple y puntiaguda en el macho; en la hembra, ligeramente encorvada en la parte distal y dividida en dos pequeños dientes. Borde del dedo fijo con cuatro pequeños dientes apicales.

Patas de color anaranjado-parduzco claro, delgadas y muy esbeltas. Coxas de color anaranjado intenso; tegumento con grandes gránulos; la granulación disminuye progresivamente en los segmentos distales. Cuarto par de coxas largo y casi totalmente fusionado en un único segmento, existiendo la división mediana solamente en la parte superior; el borde inferior presenta a cada lado una fuerte prominencia en la parte distal; cerca de la articulación con el trocánter, la coxa vuelve a ser delgada. Todos los fémures con pequeñísima sutura parcial: en los dos primeros pares cerca del borde extensor y visible desde arriba, en los dos últimos pares cerca del borde flexor y visible ventralmente.

LOCALIDAD TIPO:

Los Andes, Hacienda San Vicente (32º 50' de latitud Sur - 70º 30' de longitud Oeste). 1 macho holotipo bajo corteza de un algarrobo (*Prosopis chilensis*), a 900 m de altura, el 16 de Agosto de 1962. 1 hembra alotipo bajo corteza del mismo árbol, el 29 de noviembre de 1962.

Cheiridium sp. (Figura Nº 4 y Cuadro Nº 4)

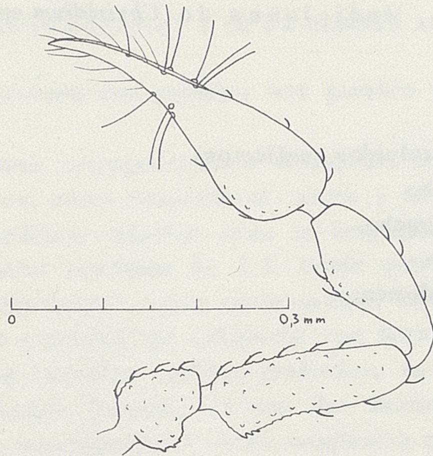


Fig. 4.- *Cheiridium* sp. Palpo derecho de la tritoninfa.

Descripción de una tritoninfa recolectada el 1º de Mayo de 1961, en la localidad Quebrada El Ingenio (33º42' de latitud Sur - 70º20' de longitud Oeste), a 1200 m de altura aproximadamente, en tierra y hojarasca sobre tronco de árbol.

Color amarillo muy claro; quitinización muy débil; gránulos evidentes sólo en la parte anterior del carapacho y en los palpos.

Carapacho de forma aproximadamente triangular; surco postmediano bastante profundo; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,5. Borde anterior con pequeño *cucullus* y dos fuertes setas; dos ojos bastante grandes. Parte posterior del carapacho con abolladura central extremadamente poco pronunciada; dos delgadas zonas verticales no quitinizadas dividen la parte posterior del carapacho en tres porciones, la central dos veces más ancha de las laterales; borde posterior del carapacho con una hilera de gránulos y 6 setas marginales.

Abdomen ovalado. 10 tergitos y gran parte del undécimo visibles desde arriba, los primeros 10 divididos; tegumento muy poco quitinizado, con retículo de grandes mallas apenas visible. Borde posterior de los primeros seis tergitos con hilera de gránulos; cada hemitergito presenta alrededor de 5 - 6 setas marginales simples.

Palpos cortos y delgados. Borde extensor del fémur ligeramente excavado, algo prominente en la parte proximal. Tibia con borde flexor saliente. Quela con mano relativamente delgada. Dedo fijo con 7 tricobotrias, las tres internas en el tercio basal del dedo, las cuatro externas en los dos tercios proximales. Dedo móvil con 2 tricobotrias en el tercio basal.

Quelíceros blanquizcos. Flagelo con dos setas simples, la distal casi dos veces más larga de la basal. Sérrula con 7 láminas. Galea larga y gruesa, dividida apicalmente en dos dientes, es decir, de tipo femenino.

Patas amarillentas y delgadas. Cuarto par de coxas casi totalmente fusionado en un unico segmento; el borde inferior presenta a cada lado una prominencia en la parte distal, adelgazándose cerca de la articulación con el trocánter.

CUADRO Nº 4

Mediciones de *Cheiridium* sp.

MEDIDAS en mm	Tritoninfa
Longitud total (excluidos quelíceros)	0,86
Longitud carapacho	0,300
Ancho basal carapacho	0,350
Longitud abdomen	0,560
Ancho máximo abdomen	0,505
Palpos :	
Longitud fémur	0,232
Ancho fémur	0,068
Longitud tibia	0,192
Ancho tibia	0,084
Longitud quela con pedicelo	0,350
Longitud quela sin pedicelo	0,336
Ancho quela	0,114
Longitud mano sin pedicelo	0,168
Longitud dedos	0,168
Ancho dorso-ventral dedos	0,048

RELACIONES	
Ancho basal / longitud carapacho	1,17
Longitud / ancho máximo abdomen	1,11
Palpos :	
Longitud / ancho fémur	3,41
Longitud / ancho tibia	2,29
Longitud / ancho quela con pedicelo	3,07
Longitud / ancho quela sin pedicelo	2,95
Longitud / ancho mano sin pedicelo	1,47
Longitud / ancho dedos	3,50

NOTA:

El hecho de que el undécimo tergito fuese relativamente visible desde arriba y la casi ausencia de abolladura central en el carapacho nos llevó a suponer en un primer momento tratarse de un ejemplar de *Cryptocheiridium*. Sin embargo, el estudio de los *Cheiridium andinum* recolectados posteriormente nos ha permitido evidenciar grandes similitudes con este ejemplar, en especial por la forma, granulaciones y quetotaxia de los palpos, la estructura del cuarto par de coxas y la relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho. Por las diferencias en los quelíceros, en particular en el flagelo, esta tritoninfa pertenece probablemente a otra especie del Género *Cheiridium*.

Neocheiridium beieri n. sp. (Figura Nº 5 y Cuadro Nº 5)

DESCRIPCION DEL MACHO HOLOTIPO Y DE LA HEMBRA ALOTIPO:

Color pardo; tegumento con gránulos muy grandes y densos; quitinización muy fuerte.

Carapacho de forma aproximadamente triangular; color pardo, muy intenso en las partes laterales; surco postmediano ancho y con pequeño ángulo hacia atrás en la parte mediana; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,4. Borde anterior del carapacho con pequeño *cucullus* y dos fuertes setas; parte anterior convexa con dos pequeños ojos laterales. Parte posterior del carapacho con fuerte abolladura central de forma circular y dos laterales también profundas; en posición ántero-lateral respecto a la abolladura central, existen dos fuertes convexidades. Setas pequeñas, simples y puntiagudas; 6 setas marginales posteriores en el macho y 4 en la hembra. Tegumento del carapacho con granulaciones grandes y densas; borde posterior con hilera de gránulos.

Abdomen ovalado y ancho. 10 tergitos visibles desde arriba, todos divididos, de color pardo anaranjado. Tegumento de los tergitos fuertemente granuloso; los primeros cuatro tergitos del macho y los primeros dos de la hembra presentan una hilera de grandes gránulos en el borde posterior, cuyas dimensiones decrecen progresivamente hacia atrás. En los hemitergitos centrales de macho y hembra se observan alrededor de 6 setas marginales y 2-3 laterales; todas las setas son simples, pequeñas y puntiagudas. Esternitos en el macho de color anaranjado, con granulaciones en los segmentos siguientes al aparato genital; en la hembra, el cuarto esternito y los correspondientes al aparato genital son de color amarillo claro, los siguientes anaranjados y granulosos; en los hemiesternitos centrales hay alrededor de 8-10 setas marginales en el macho y en la hembra.

Aparato genital del macho con opérculos bien quitinizados; hilera de 8 pequeñas setas en el borde posterior del opérculo anterior y posterior. En la

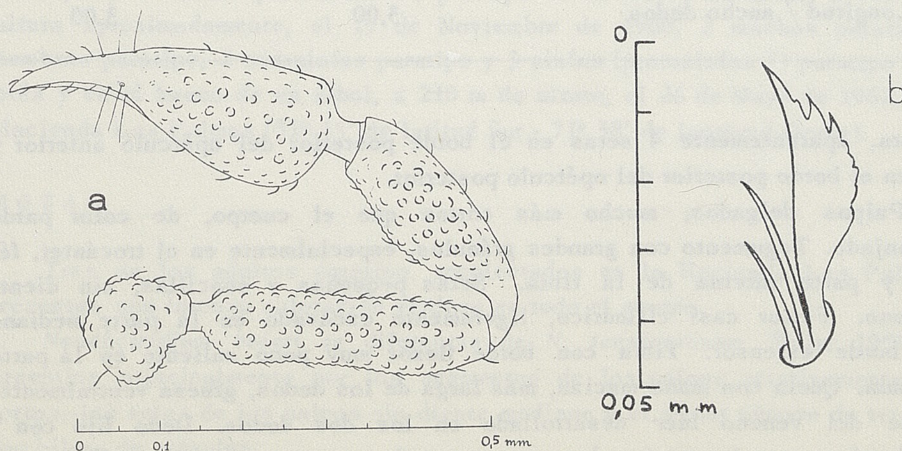


Fig. 5.- *Neocheiridium beieri* n. sp. a) Palpo derecho del macho holotipo. b) Flagelo del quelícero.

CUADRO Nº 5

Mediciones de *Neocheiridium beieri* n. sp.

MEDIDAS en mm	Macho holotipo	Hembra alotipo
Longitud total (excluidos quelíceros)	1,44	1,44
Longitud carapacho	0,410	0,400
Ancho basal carapacho	0,560	0,590
Longitud abdomen	1,032	1,042
Ancho máximo abdomen	0,880	0,940
Palpos :		
Longitud fémur	0,370	0,390
Ancho fémur	0,094	0,094
Longitud tibia	0,310	0,310
Ancho tibia	0,100	0,100
Longitud quela con pedicelo	0,420	0,420
Longitud quela sin pedicelo	0,400	0,400
Ancho quela	0,150	0,150
Longitud mano sin pedicelo	0,250	0,250
Longitud dedos	0,150	0,150
Ancho dorso-ventral dedos	0,050	0,050
RELACIONES		
Ancho basal / longitud carapacho	1,37	1,48
Longitud / ancho máximo abdomen	1,17	1,11
Palpos :		
Longitud / ancho fémur	3,94	4,15
Longitud / ancho tibia	3,10	3,10
Longitud / ancho quela con pedicelo	2,80	2,80
Longitud / ancho quela sin pedicelo	2,67	2,67
Longitud / ancho mano sin pedicelo	1,67	1,67
Longitud / ancho dedos	3,00	3,00

hembra, aparentemente 4 setas en el borde posterior del opérculo anterior y 6-7 en el borde posterior del opérculo posterior.

Palpos delgados, mucho más cortos que el cuerpo, de color pardo anaranjado. Tegumento con grandes gránulos, especialmente en el trocánter, fémur y parte interna de la tibia. Setas pequeñas y sencillas, sin diente mediano. Fémur casi cilíndrico, ligeramente excavado en la parte mediana del borde extensor. Tibia con borde flexor muy poco saliente en la parte mediana. Quela con mano maciza, más larga de los dedos, gruesa ventralmente; diente del veneno bien desarrollado en los dos dedos. Dedo fijo con 5 tricobotrias, tres internas y dos externas, todas en el tercio basal; 13 dientes marginales en la parte apical del dedo fijo, los 11 distales cónicos, los 2 proximales extendidos y aplanados. Dedo móvil con una tricobotria, bastante

basal; 11 dientes marginales en la parte apical, los 9 distales puntiagudos, los 2 proximales extendidos y aplanados.

Quelíceros de color pardo claro. Medidas en mm del quelícero: longitud 0,132 con galea y 0,117 sin galea; ancho 0,064; longitud del dedo móvil sin galea 0,077. Flagelo con tres setas, las dos basales sencillas y puntiagudas, la distal mucho más larga y ensanchada con borde superior dentado. Sérrula con 10 láminas. Galea simple y cónica en el macho; en la hembra, la parte distal se divide en tres pequeños dientes.

Patas delgadas, de color pardo anaranjado. Coxas muy granulosas; la granulación disminuye progresivamente, pero existe también en los segmentos distales. Cuarto par de coxas largo y con división poco profunda en la parte mediana; borde inferior entero, con pequeña prominencia a cada lado en la parte distal sólo visible en la hembra; la coxa se adelgaza cerca de la articulación con el trocánter. Fémures con pequeña sutura parcial: en los dos primeros pares se encuentra cerca del borde extensor y es visible desde arriba; en los dos últimos pares cerca del borde flexor, siendo visible ventralmente.

NINFAS:

Tritoninfas algo más pequeñas y mucho menos quitinizadas del adulto, con mismo número de tricobotrias.

Otras ninfas (Protoninfas ?) con 3 tricobotrias en el dedo fijo, dos externas y una interna; 1 tricobotria en el dedo móvil.

LOCALIDAD TIPO:

Quebrada La Plata, Hacienda La Rinconada de Maipú (33º 34' de latitud Sur - 70º 46' de longitud Oeste): 1 macho holotipo, 1 hembra alotipo, 1 hembra paratipo y 2 ninfas (protoninfas ?) paratipo en un hueco de árbol, a 700 m de altura aproximadamente, el 19 de Noviembre de 1960. 2 machos paratipo, 2 hembras paratipo, 2 tritoninfas paratipo y 3 ninfas (protoninfas ?) paratipo a los piés y en el hueco de un árbol, a 210 m de altura, el 26 de Mayo de 1962, en la Hacienda Las Palmas (31º 15' de latitud Sur - 71º 38' de longitud Oeste).

NOTA:

Tres de los adultos paratipo, recolectados en la Hacienda Las Palmas, presentan una intensa coloración verdosa en todo el cuerpo.

Neocheiridium beieri se diferencia de *N. tenuisetosum* **Beier** 1959 de Argentina principalmente por los segmentos de los palpos relativamente más cortos, las setas de los palpos sin diente mediano y el menor número de tergitos con hilera de gránulos.

Se dedica esta especie al Prof. Dr. **Max Beier**, que ha realizado amplios estudios sobre la fauna chilena de Pseudoescorpiones.

Austrocheiridium n. subgen.

ESPECIE TIPO: *Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense* n. sp.

Carapacho con ancho y profundo surco postmediano. Parte anterior muy convexa con un par de pequeños ojos y tres grandes lóbulos salientes hacia atrás. Parte posterior del carapacho con una abolladura central pequeña y dos laterales fuertes; dos lóbulos salientes en posición ántero-lateral.

Abdomen con 10 tergitos visibles desde arriba, todos divididos.

Borde posterior del carapacho y de los 4-5 primeros tergitos en el macho o del primero en la hembra con hilera de granulaciones. Tegumento del carapacho y de los palpos de tipo granuloso; en los tergitos, de tipo reticular punteado con mallas muy pequeñas.

Siete tricobotrias en el dedo fijo, todas en la mitad proximal; una tricobotria en el dedo móvil.

Flagelo del quelícero con 4 setas.

NOTA:

Se había considerado en un primer momento la oportunidad de crear un nuevo Género con características intermedias entre *Cheiridium* y *Neocheiridium;* en efecto, los ejemplares del subgénero *Austrocheiridium* presentan afinidades con los de *Neocheiridium* s. str. por la forma y las granulaciones del carapacho y de los palpos, como también por la presencia de una sola tricobotria en el dedo móvil; con los de *Cheiridium* por las dimensiones, la quitinización y el color del cuerpo, el tegumento de tipo reticular punteado en los tergitos y el número de tricobotrias en el dedo fijo.

Sin embargo, la gran importancia de las afinidades existentes con el Género *Neocheiridium* nos ha impulsado, también por sugerencia del Prof. **M. Beier,** a limitarnos a una diferenciación subgénerica.

Neocheiridium (A.) chilense n. sp. (Figura Nº 6 y Cuadro Nº 6)

DESCRIPCION DEL MACHO HOLOTIPO Y DE LA HEMBRA ALOTIPO:

Color anaranjado; tegumento de tipo prevalentemente granuloso; quitinización fuerte.

Carapacho de forma aproximadamente triangular; color anaranjado intenso; surco postmediano profundo y ancho, sin gránulos; relación entre la longitud de la parte anterior y posterior del carapacho alrededor de 1,5. Borde anterior del carapacho con pequeño *cucullus* y dos fuertes setas; parte anterior muy convexa con dos pequeños ojos algo laterales; tres grandes lóbulos convexos, uno central y dos laterales, salientes hacia atrás cerca del surco. Parte posterior con abolladura central pequeña y laterales fuertes; dos grandes lóbulos

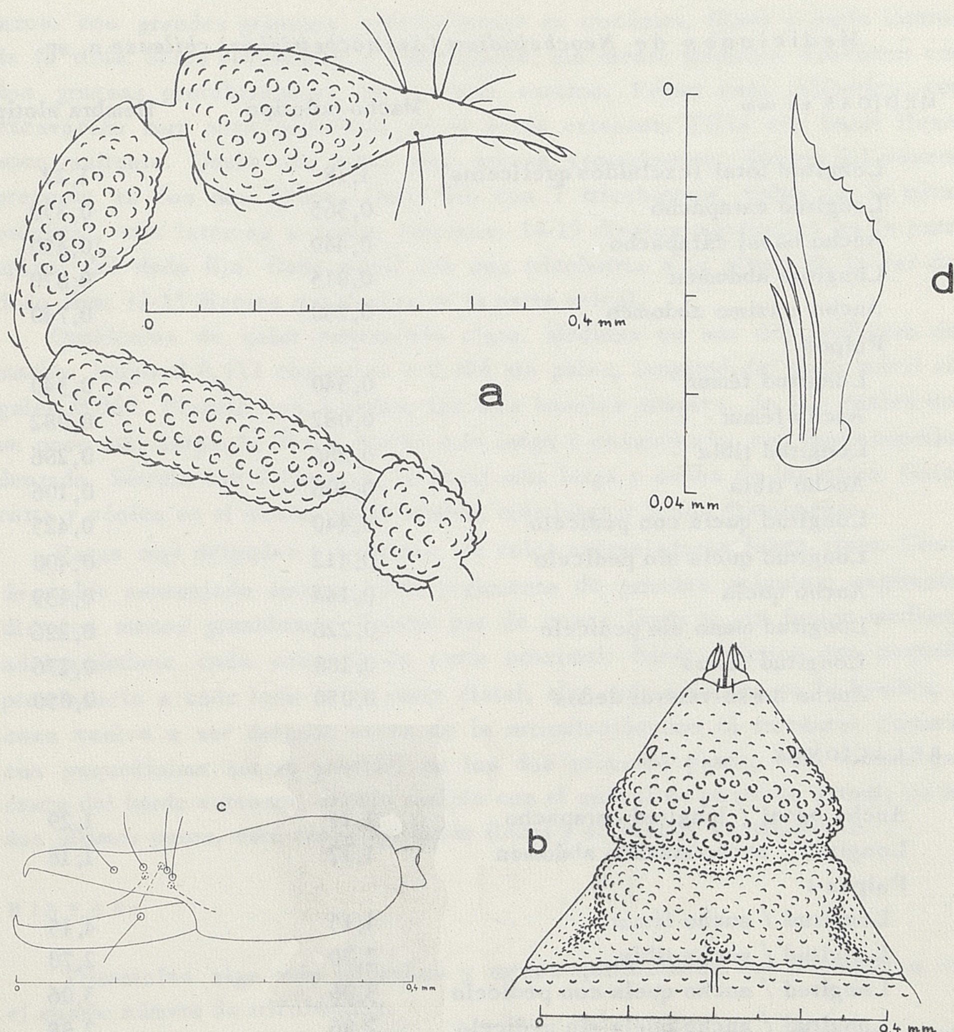


Fig. 6.- *Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense* n. sp. a) Palpo izquierdo del macho holotipo. b) Carapacho del macho holotipo. c) Disposición de las tricobotrias. d) Flagelo del quelícero.

convexos en posición ántero-lateral, opuestos a los dos laterales de la parte anterior del carapacho. Tegumento con granulaciones grandes y densas; borde posterior con hilera de gránulos. Setas muy pequeñas, poco evidentes y escasas; cuatro setas marginales en el borde posterior del carapacho, en el macho y en la hembra.

Abdomen ovalado y alargado. 10 tergitos visibles desde arriba, todos divididos; la línea de división dorsal empieza desde el borde posterior del carapacho, que resulta por lo tanto cortado en el medio. Color de los tergitos anaranjado claro; retículos más obscuros de granulaciones con mallas muy pequeñas; los primeros cuatro tergitos del macho y el primero de la hembra con hilera de gránulos en el borde posterior. Setas escasas, cortas, puntiagudas y poco evidentes; generalmente 7 marginales y 1 lateral en los hemitergitos

CUADRO Nº 6

Mediciones de *Neocheiridium (Austrocheiridium) chilense* n. sp.

MEDIDAS en mm	Macho holotipo	Hembra alotipo
Longitud total (excluidos quelíceros)	1,18	1,22
Longitud carapacho	0,365	0,350
Ancho basal carapacho	0,440	0,450
Longitud abdomen	0,815	0,870
Ancho máximo abdomen	0,730	0,740
Palpos :		
Longitud fémur	0,340	0,340
Ancho fémur	0,082	0,082
Longitud tibia	0,286	0,286
Ancho tibia	0,106	0,106
Longitud quela con pedicelo	0,440	0,425
Longitud quela sin pedicelo	0,412	0,400
Ancho quela	0,144	0,139
Longitud mano sin pedicelo	0,226	0,226
Longitud dedos	0,188	0,176
Ancho dorso-ventral dedos	0,050	0,050
RELACIONES		
Ancho basal / longitud carapacho	1,21	1,29
Longitud / ancho máximo abdomen	1,12	1,18
Palpos :		
Longitud / ancho fémur	4,15	4,15
Longitud / ancho tibia	2,70	2,70
Longitud / ancho quela con pedicelo	3,06	3,06
Longitud / ancho quela sin pedicelo	2,86	2,88
Longitud / ancho mano sin pedicelo	1,57	1,63
Longitud / ancho dedos	3,76	3,52

centrales de macho y hembra; en los últimos tergitos las setas se alargan. Esternitos en el macho de color anaranjado claro y bastante granulosos; en la hembra, los esternitos correspondientes al aparato genital y el cuarto son amarillos claros, los siguientes de color amarillo anaranjado; sólo en estos últimos es visible una ligera granulación; alrededor de 6 setas en los hemiesternitos centrales de macho y hembra.

Aparato genital del macho con opérculos bien quitinizados; 6 setas muy cortas y muy delgadas en el borde posterior del opérculo anterior y 4-6 en el borde posterior del opérculo posterior. Hembra con opérculos poco quitinizados y setas apenas visibles; probablemente 4 setas en el borde posterior del opérculo anterior y 6 en el borde posterior del opérculo posterior.

Palpos mucho más cortos que el cuerpo, de color anaranjado intenso. Tegu-

mento con grandes gránulos, especialmente en trocánter, fémur y parte interna de la tibia. Setas encorvadas y puntiagudas, sin diente mediano. Trocánter con dos gruesas protuberancias en el borde externo. Fémur casi cilíndrico, con excavación muy poco acentuada en el borde extensor. Tibia con borde flexor poco saliente. Quela con mano muy gruesa ventralmente; diente del veneno presente en los dos dedos. Dedo fijo con 7 tricobotrias, todas en la mitad proximal, tres internas y cuatro externas; 14-15 dientes marginales en la parte apical del dedo fijo. Dedo móvil con una tricobotria a la altura de la *est* del dedo fijo; 12-13 dientes marginales en la parte apical.

Quelíceros de color anaranjado claro. Medidas en mm del quelícero del macho: longitud 0,111 con galea y 0,104 sin galea; longitud del dedo móvil sin galea 0,064. Flagelo con 4 setas; las tres basales simples, de las cuales una un poco más larga; la distal mucho más larga y ensanchada, con borde superior dentado. Sérrula con 9 láminas, la basal más larga y ancha de las otras. Galea corta y cónica en el macho; en la hembra, más larga y bífida distalmente.

Patas muy delgadas y esbeltas, de color anaranjado-parduzco claro. Coxas de color anaranjado intenso, con tegumento de grandes gránulos; segmentos distales menos granulosos. Cuarto par de coxas largo y sin fusión mediana, adelgazándose cada coxa en la parte proximal; borde inferior con pequeña prominencia a cada lado en la parte distal, algo más evidente en la hembra; la coxa vuelve a ser delgada cerca de la articulación con el trocánter. Fémures con pequeñísima sutura parcial: en los dos primeros pares, esta sutura está cerca del borde extensor, siendo visible con el animal en posición dorsal; en los dos últimos pares, está cerca del borde flexor y es visible ventralmente.

NINFAS:

Tritoninfas algo más pequeñas y menos quitinizadas que los adultos, con el mismo número de tricobotrias.

Deutoninfas con 6 tricobotrias en el dedo fijo, tres internas y tres externas; 1 tricobotria en el dedo móvil.

Protoninfas con 3 tricobotrias en el dedo fijo, dos externas y una interna; 1 tricobotria en el dedo móvil.

LOCALIDAD TIPO:

Quebrada La Plata, Hacienda La Rinconada de Maipú (33º 34' de latitud Sur - 70º 46' de longitud Oeste): 1 macho holotipo, 1 hembra alotipo, 22 machos paratipo, 9 hembras paratipo, 11 tritoninfas paratipo, 2 deutoninfas paratipo y 7 protoninfas paratipo entre hojarasca y tierra humífera de bosque, a 550 m de altura aproximadamente, el 19 de Junio de 1961. 2 machos paratipo y 1 tritoninfa paratipo entre y debajo las raíces de un litre (*Lithraea caustica),* a 1000 m de altura aproximadamente, el 1º de Diciembre de 1960, en la localidad El Arrayán (33º 21' de latitud Sur - 70º 30' de longitud Oeste).

NOTA:

Los machos paratipo recolectados en El Arrayán tienen los dedos de la quela relativamente más largos, en comparación a los ejemplares de Quebrada La Plata: 0,200 y 0,211 mm contra 0,188 mm del macho holotipo.

Una hembra paratipo de Quebrada La Plata presenta algunas anomalías en la segmentación de tergitos y esternitos; están fusionados el 9º con el 10º hemitergito izquierdo y el 8º con el 9º hemiesternito derecho; las dos anomalías no se refieren por lo tanto a la misma mitad del cuerpo.

Observaciones Ecológicas

La **distribución geográfica** de las especies de Cheiridiidae, reconocidas en Chile hasta el momento, está comprendida entre los límites de 31º 15' y 33º 42' de latitud Sur (Figura Nº 7). La distancia en línea recta entre los dos puntos extremos de recolección es de poco menos de 300 Km.

Estos Pseudoescorpiones se localizan en las serranías, lomajes y pequeños valles transversales de la Cordillera de la Costa y en el piedmont y valles de la Cordillera de los Andes; en particular, *Apocheiridium leopoldi, A. chilense* y *Neocheiridium beieri* son por el momento exclusivos de la Cordillera de la Costa, los *Cheiridium* de la Cordillera de los Andes, mientras *Neocheiridium (A.) chilense* se ha encontrado en las dos zonas.

La **distribución altitudinal** de estas especies va desde los 210 hasta los 2200 m de altura; *Apocheiridium leopoldi* y *A. chilense* parecen ser especies cacuminales, habiéndose recolectado únicamente en la parte superior de dos cerros.

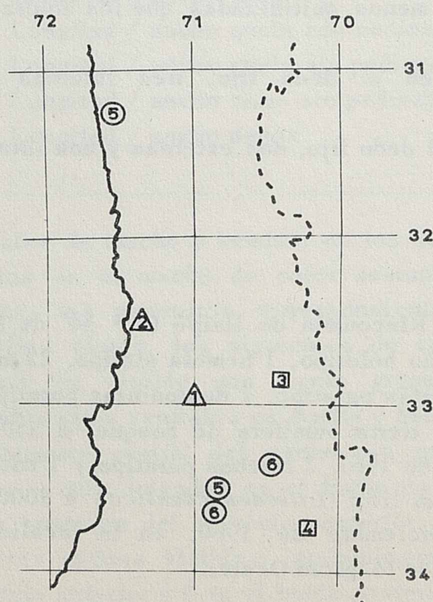


Fig. 7.-
Distribución de los Cheiridiidae en Chile.
Triángulo : *Apocheiridium*
Cuadrado : *Cheiridium*
Círculo : *Neocheiridium*
1 : *A. leopoldi*
2 : *A. chilense*
3 : *C. andinum*
4 : *C.* sp.
5 : *N. beieri*
6 : *N. (A.) chilense*

El clima de la zona de distribución puede incluirse en gran parte, según la clasificación de **Köppen** (**Fuenzalida** 1950 a), entre los "Climas templado-cálidos con estación seca prolongada (Csb_1)"; sólo algunos biótopos (Hacienda Las Palmas y Los Andes) tienen más bien un "Clima de estepa con gran sequedad atmosférica (BSt)". El número de meses secos es en general de 7-8 por año (**di Castri** y **Hayek** 1961). Esta zona presenta múltiples homologías climáticas con las regiones subtropicales o templado-cálidas en que se han recolectado preferentemente las especies ya conocidas de Cheiridiidae (**Roewer** 1940), vale decir, zonas mediterráneas, sudoccidentales de Norte América, sudafricanas, etc.

Para entregar una visión más precisa del macroclima de los siete biótopos en que se han encontrado en Chile Pseudoescorpiones de esta Familia, hemos elegido las siete Estaciones Meteorológicas más cercanas a cada uno de ellos. En la Figura Nº 8 se presentan los datos de temperatura media y precipitaciones mensuales de cada Estación, trazados en forma de hiterógrafos (**di Castri** et al. 1961 a). El grado de cercanía entre estas Estaciones y las localidades de recolección puede deducirse de la comparación entre las coordenadas geográficas que aparecen en el texto de la Figura Nº 8 y las consignadas a propósito de cada especie. Del examen de este gráfico se destaca fácilmente la relativa uniformidad climática entre los siete biótopos y la manifiesta tendencia hacia la mediterraneización de los hiterógrafos; hacen parcial excepción el hiterógrafo de Zapallar, zona cercana al biótopo de *Apocheiridium chilense*, que muestra claras características marítimas, y el de Los Andes (Biótopo de *Cheiridium andinum*) con ligera tendencia continental.

En general, los límites climáticos de la zona de distribución en Chile pueden esquematizarse de la siguiente forma: temperatura media anual de 12,9 a 15,8 ºC; media mensual de las temperaturas máximas apenas superior a 30º C en algunos meses de verano; media mensual de las temperaturas mínimas siempre superior a 2 ºC; precipitaciones variables de unos 150 a unos 650 mm por año, pero comúnmente fluctuando alrededor de 300 mm.

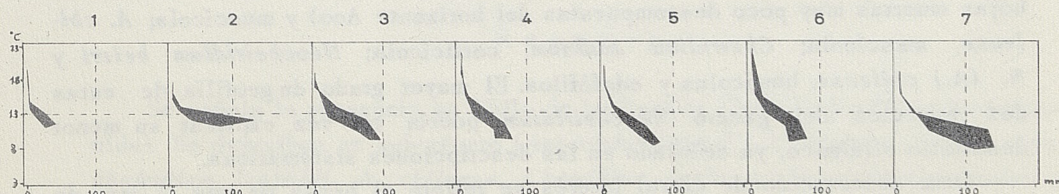


Fig. 8.- Hiterógrafos de las Estaciones Meteorológicas más cercanas a los lugares de recolección de Cheiridiidae.

1	:	Ovalle	30º36' Lat.S	-	71º12' Long.W	-	220 m
2	:	Zapallar	32º33' Lat.S	-	71º30' Long.W	-	30 m
3	:	Llay-Llay	32º50' Lat.S	-	70º59' Long.W	-	385 m
4	:	Los Andes	32º50' Lat.S	-	70º37' Long.W	-	816 m
5	:	Santiago	33º27' Lat.S	-	70º42' Long.W	-	520 m
6	:	El Bosque	33º34' Lat.S	-	70º41' Long.W	-	580 m
7	:	San José de Maipo	33º39' Lat.S	-	70º22' Long.W	-	1060 m

En el estado actual de nuestros conocimientos, es imposible señalar límites climáticos para las diferentes especies; en todo caso, *Apocheiridium chilense* se localiza en la zona de clima más constante y *Cheiridium andinum* en la de mayores oscilaciones térmicas; *Neocheiridium beieri*, encontrada en dos localidades relativamente disímiles desde el punto de vista climático, sería la especie de valencia más amplia.

No hay registros sobre la presencia y permanencia de la nieve en los distintos biótopos; sin duda, sólo *Apocheiridium leopoldi* debe experimentar la influencia de este factor durante largos períodos (cuatro meses o más por año), mientras la presencia de nieve es simplemente accidental o muy breve en los biótopos de *Neocheiridium (A.) chilense*, de *Cheiridium andinum* y tal vez de *Neocheiridium beieri*.

La **vegetación** de esta zona pertenece según **Pisano** (**Fuenzalida** 1950 b) a las "formaciones de los matorrales arborescentes de la Cordillera de la Costa" o de los "matorrales espinosos subandinos". Según el sistema universal de **Dansereau** (1958), las clases de formaciones vegetales, en que se han recolectado las distintas especies chilenas de Cheiridiidae, son las siguientes: Bosque templado ombrófilo por influencia de las condensaciones de neblina (*Apocheiridium chilense*), Bosque templado de hojas caducas (*Apocheiridium leopoldi*), Bosque esclerófilo (*Neocheiridium beieri* y *Neocheiridium (A.) chilense*) y Sabana (*Cheiridium andinum* y *Cheiridium* sp.). Las condiciones ecológicas de estas formaciones vegetales son respectivamente subhigrófilas, tropófilas, mesoxerófilas y subxerófilas, decreciendo progresivamente el gradiente de necesidades hídricas; de esto se desprende otra vez que los dos extremos ecológicos en las especies chilenas de Cheiridiidae se refieren a *Apocheiridium chilense* y *Cheiridium andinum*.

Las **observaciones autoecológicas** que se entregan a continuación, deben considerarse muy preliminares, dado el escaso número de biótopos en que se han recolectado estos Pseudoescorpiones; de todas maneras, resulta evidente que todas las especies están relacionadas directa o indirectamente con la vegetación arbórea. *Apocheiridium leopoldi* parece ser humícola (depósitos de hojas muertas muy poco descompuestas del horizonte Aoo) y muscícola; *A. chilense*, muscícola; *Cheiridium andinum*, corticícola; *Neocheiridium beieri* y *N. (A.) chilense*, humícolas y edafófilos. El mayor grado de geofilía de estas dos especies del género *Neocheiridium* podría tal vez explicar su menor desarrollo oftálmico, ya señalado en las descripciones sistemáticas.

Otra observación de cierto interés se refiere al hecho de que el área de distribución de estas especies parece ser muy restringida; sólo dos especies, *Neocheiridium beieri* y *N. (A.) chilense*, se han encontrado en dos localidades distintas, a pesar de que las recolecciones en esta zona han sido particularmente acuciosas. Incluso en los lugares en que se comprobó la presencia de Cheiridiidae, los ejemplares se localizaban en un número extremadamente limitado de biótopos, faltando aun en otros inmediatamente cercanos de similares condiciones ecológicas.

En cuanto a la **estructura de las poblaciones**, *Apocheiridium chilense* y *Cheiridium andinum* parecen vivir en forma aislada; por ejemplo, un examen minucioso de las cortezas de un algarrobo nos ha permitido recolectar

solamente dos ejemplares de *C. andinum*, un macho y una hembra. Los ejemplares de las otras especies se encuentran generalmente agrupados, tal vez en colonias; las densidades máximas observadas por muestra de 250 cc de tierra de hojarasca y humus son de 6 individuos para *Apocheiridium leopoldi* y *Neocheiridium beieri* y de 10 individuos en el caso de *N. (A.) chilense*.

El número de ejemplares recolectados impide por cierto adelantar conclusiones sobre la distribución por sexo y por edad; por lo demás, podemos considerar que una sola población, la de *Neocheiridium (A.) chilense* de Quebrada La Plata, está representada por un número satisfactorio de individuos: 53, de los cuales 33 adultos. En total, nuestra colección de Cheiridiidae está integrada por 35 machos, 16 hembras, 28 tritoninfas, 2 deutoninfas y probablemente 12 protoninfas; llama la atención que los machos predominen en la mayoría de los casos sobre las hembras y que las tritoninfas muestren una frecuencia muy superior a la de los precedentes estados ninfales.

No hemos realizado observaciones sobre los **hábitos alimenticios** de estas especies; la mayor densidad de *Neocheiridium (A.) chilense* se ha comprobado en una biocenosis con concentración asombrosamente elevada de Colembolos, por lo que es posible suponer relaciones de depredador-presa entre estos dos grupos.

Los Cheiridiidae parecen muy sensibles a la **influencia antrópica**; todas las especies se han encontrado en lugares muy poco intervenidos por el hombre, con la excepción parcial de *Cheiridium andinum*, y asociadas estrechamente a árboles autóctonos.

Finalmente, queremos destacar que la relativa escasez del material recolectado no autoriza entregar afirmaciones ecológicas definitivas; las observaciones consignadas pueden modificarse, en mayor o menor medida, después de intensificar las prospecciones faunísticas en otras zonas del país. Además, los datos ecológicos sobre las especies de esta Familia son bastante raros en la literatura mundial (**Roewer** 1937 y 1940; **Hoff** 1952; **Hoff** y **Clawson** 1952; **Vachon** 1949), lo que dificulta la comparación con nuestras observaciones.

Resumen

Se señala la presencia en Chile de la Familia Cheiridiidae (Pseudoscorpionida). Se describen un sub-género (*Austrocheiridium*) y 5 especies nuevas, *Apocheiridium leopoldi, A. chilense, Cheiridium andinum, Neocheiridium beieri* y *N. (A.) chilense*. Los datos sistemáticos se acompañan de algunas observaciones sobre la distribución y ecología de las especies.

Summary

The presence of the Family Cheiridiidae (Pseudoscorpionida) is pointed out in Chile. Subgenus *Austrocheiridium* and 5 new species, *Apocheiridium leopoldi, A. chilsense, Cheiridium andinum, Neocheiridium beieri* and *N. (A.) chilense* are described. Systematic data are accompanied by a few observations on the distribution and ecology of the species.

Zusammenfassung

Es wird auf das Vorkommen der Familie Cheiridiidae (Pseudoscorpionida) in Chile gewiesen. Die Untergattung *Austrocheiridium* und 5 neue Arten, *Apocheiridium leopoldi, A. chilense, Cheiridium andinum, Neocheiridium beieri* und *N. (A.) chilense* werden beschrieben. Man fugt zu den systematischen Daten einige Beobachtungen über die Verteilung und Ökologie der Arten bei

Autores Citados

BEIER, M.

1959 Zur Kenntnis der Pseudoscorpioniden-Fauna des Andengebietes. Beitr. z. neotrop. Fauna, 1 (3) : 185 - 228.

CASTRI, F. DI

1962 Etat de nos connaissances sur les biocoenoses édaphiques du Chili. Soil Organisms, North-Holland Publ. Co., Amsterdam.

CASTRI, F. DI & E.R. HAJEK

1961 Indices pluviotérmicos como base para una clasificación del país en zonas bioclimáticas. Bol. IV Conv. Méd. Vet. Santiago: 19 - 23.

CASTRI, F. DI; E.R. HAJEK & V. ASTUDILLO

1961a Utilización de climógrafos e hiterógrafos para la selección de áreas homoclimáticas. Bol. IV Conv. Méd. Vet. Santiago: 24 - 28.

CASTRI, F. DI; W. HERMOSILLA; F. SAIZ & VALERIA VITALI-DI CASTRI

1961b Primeras prospecciones sobre la fauna edáfica chilena. Bol. IV Conv. Méd. Vet. Santiago: 29 - 33.

DANSEREAU, P.

1958 A universal system for recording vegetation. Contribution Nº 72, Institut Botanique Université Montréal: 1 - 58.

FUENZALIDA, H.

1950a Clima. En : Geografía Económica de Chile, Tomo I, CORFO, Ed. Universitaria, Santiago: 184 - 254.

FUENZALIDA, H.

1950b Biogeografía. En : Geografía Económica de Chile, Tomo I, CORFO, Ed. Universitaria, Santiago: 371 - 424.

HOFF, C.C.

1952 Two new species of Pseudoscorpions from Illinois. Ill. Acad. Sc. Transactions, 45: 188 - 195.

HOFF, C.C. & D.L. CLAWSON

1952 Pseudoscorpions from rodent nests. American Museum Novitates, Nº 1585, New York: 1 - 38.

ROEWER, C.F.

1937 Chelonethi oder Pseudoskorpione. En : Bronns, H.G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Akademische Verlagsgesell., Leipzig, vol. 5, div. 4, libro 6, fasc. 2 : 161 - 320.

ROEWER, C.F.

1940 Chelonethi oder Pseudoskorpione. En : Bronns, H.G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Akademische Verlagsgesell., Leipzig, vol. 5, div. 4, libro 6, fasc. 3 : 321 - 354.

VACHON, M.

1949 Ordre des Pseudoscorpions. En : Grassé, P.P., Traité de Zoologie, Masson Ed., Paris, Tome VI: 437 - 481.

SE OFRECE Y SE ACEPTA CANJE

Exchange with similar publications is desired.

On désire l'echange avec les publications congénéres.

Wir bitten um Austauch mit aehnlichen Fachzeitschriften.

Si desidera il cambio colle publicazioni congeneri.

Deseja-se a permuta com as publicacoes congéneres.

Imprenta del Centro de Investigaciones Zoológicas — Av. José P. Alessandri — Santiago